

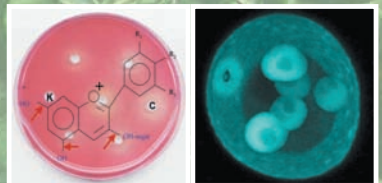
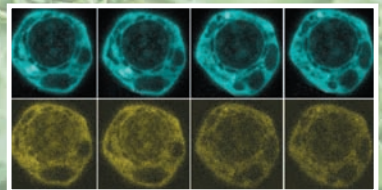
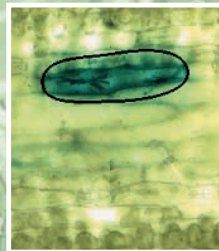
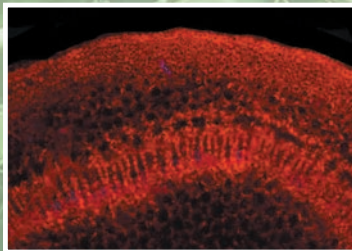
IPK

Institut für Pflanzengenetik
und Kulturpflanzenforschung
GATERSLEBEN

Leibniz-Institut

Jahresforschungsbericht 2003

Annual Report 2003



Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)

Leibniz-Institut

Corrensstraße 3
06466 Gatersleben
Telefon: 03 94 82 / 50
Telefax: 03 94 82 / 5139
Internet: www.ipk-gatersleben.de

Geschäftsstelle
Wissenschaftsorganisation
und Öffentlichkeitsarbeit
W. Mühlenberg

Stiftungsrat
Vors.: MinDirig Dr. J. Welz
Stellv. Vors.:
MinRat Dr. J. Roemer-Mähler

Direktorium
Prof. Dr. U. Wobus¹⁾
Geschäftsführender Direktor
B. Eise¹⁾
Administrativer Leiter
Prof. Dr. A. Graner
Prof. Dr. K. Bachmann
Prof. Dr. I. Schubert
Prof. Dr. U. Sonnenwald

Wissenschaftlicher Beirat
Vors.: Prof. Dr. E. Schäfer

Genbank-Beirat
Vors.: N. N.

Personalrat
Vors.: R. Gillandt



Stand: 31. Dezember 2003

<p>Abt. Genbank Ltr. Prof. Dr. A. Graner</p> <p>Ag Molekulare Marker Ltr. Prof. Dr. A. Graner</p> <p>Ag <i>In vitro</i>-Erhaltung und Cryo-Lagerung Ltr. Dr. J. Keller</p> <p>Ag Ressourcengenetik und Reproduktion Ltr. Priv.-Doz. Dr. A. Börner</p> <p>Ag Genbankdokumentation Ltr. Dr. H. Knüpffer</p> <p>Ag Außenstelle „Nord“ (Kartoffeln, Öl- und Futterpflanzen) Ltr. N. N.</p> <p>Ag Plant Data Warehouse (BIC-GH-Gruppe) Ltr. Dr. I. Große</p>	<p>Abt. Taxonomie Ltr. Prof. Dr. K. Bachmann</p> <p>Ag Experimentelle Taxonomie Ltr. Prof. Dr. K. Bachmann</p> <p>Ag Taxonomie pflanzen-genetischer Ressourcen Ltr. Dr. R. Fritsch</p>	<p>Abt. Cytogenetik Ltr. Prof. Dr. I. Schubert</p> <p>Ag Karyotypevolution Ltr. Prof. Dr. I. Schubert</p> <p>Ag Chromosomenstruktur/-funktion Ltr. Dr. A. Houben</p> <p>Ag Gen- und Genomkartierung Ltr. Dr. M. Röder</p> <p>Ag Transkriptomanalyse Ltr. Dr. habil. P. Schweizer</p> <p>Ag Embryogenese/Parthenogenese Ltr. Dr. F. Matzk</p> <p>Ag DNA-Rekombination²⁾ Ltr. Prof. Dr. H. Puchta³⁾</p> <p>Ag Epigenetik Ltr. Dr. M. F. Mette</p> <p>Ag <i>In vitro</i>-Differenzierung Ltrn. Priv.-Doz. Dr. A. M. Wobus</p> <p>Ag Mustererkennung (BIC-GH-Gruppe) Ltr. Dr. U. Seiffert</p> <p>Ag Pflanzenstress und Entwicklung Emmy-Noether-Nachwuchsforscherguppe (DFG) Ltrn. Dr. P. Bauer</p>	<p>Abt. Molekulare Genetik Ltr. Prof. Dr. U. Wobus</p> <p>Ag Genwirkung Ltr. Prof. Dr. U. Wobus</p> <p>Ag Genregulation Ltr. Dr. habil. H. Bäumlein</p> <p>Ag Phytoantikörper Ltr. Priv.-Doz. Dr. U. Conrad</p> <p>Ag Serologie Ltrn. Dr. habil. R. Mantuffel</p> <p>Ag Expressionskartierung Ltr. Dr. habil. L. Altschmid</p> <p>Ag Bioinformatik Ltr. Dr. U. Scholz</p> <p>Ag Netzwerkanalyse (BIC-GH-Gruppe) Ltr. Dr. F. Schreiber</p>	<p>Abt. Molekulare Zellbiologie Ltr. Prof. Dr. U. Sonnenwald</p> <p>Ag Molekulare Pflanzen-physiologie Ltr. Prof. Dr. U. Sonnenwald</p> <p>Ag Molekulare Netzwerke Ltr. Dr. F. Börnke</p> <p>Ag Molekulare Entwicklungs-physiologie Ltr. Dr. S. Biemelt</p> <p>Ag Angewandte Biochemie Ltr. Priv.-Doz. Dr. H.-P. Mock</p> <p>Ag Strukturelle Zellbiologie Ltr. Dr. M. Meizer</p> <p>Ag Pflanzliche Reproduktions-biologie Ltr. Dr. J. Kümlehn</p> <p>Ag Hefegenetik Ltr. Prof. Dr. G. Kunze</p>	<p>Abt. Verwaltung und Zentrale Dienste Ltr. B. Eise</p> <p>Ag Personalwesen Ltrn. J. Becker</p> <p>Ag Finanzwesen Ltrn. M. Liewald</p> <p>Ag Technologietransfer und Recht Ltr. T. Scharf</p> <p>Ag Materialwirtschaft und allgemeine Dienste Ltrn. U. Deppner</p> <p>Ag Technik Ltr. W. Bertling</p> <p>Ag Versuchsfeld und Gärtnerei Ltrn. K. Menzel</p> <p>Ag Wissenschaftliche Bibliothek und Dokumentation Ltrn. V. Heyden</p>
<p>Koordinator: Dr. habil. P. Schweizer</p> <p>Koordinator: Dr. habil. L. Altschmid</p>					
<p>Pflanzen genom-Ressourcen-Centrum (PGRC)</p> <p>Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle (BIC-GH)</p>					

¹⁾ Geschäftsführung
²⁾ läuft am 31.12.2004 aus
³⁾ Beratung an der Universität Karlsruhe

Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK)

Leibniz Institute

Corrensstraße 3
06466 Gatersleben
Telefon: +49-3 94 82 / 50
Telefax: +49-3 94 82 / 5139
Internet: www.ipk-gatersleben.de

Governing Council
Chair: MinDirig Dr. J. Welz
Vice Chair:
MinRat Dr. J. Roemer-Mähler

Directorate
Prof. U. Wobus¹⁾
Acting Director
B. Eise¹⁾
Administrative Director
Prof. A. Graner
Prof. K. Bachmann
Prof. I. Schubert
Prof. U. Sonnnewald

Business Office
Scientific Organization
and Public Relations
W. Mühlberg

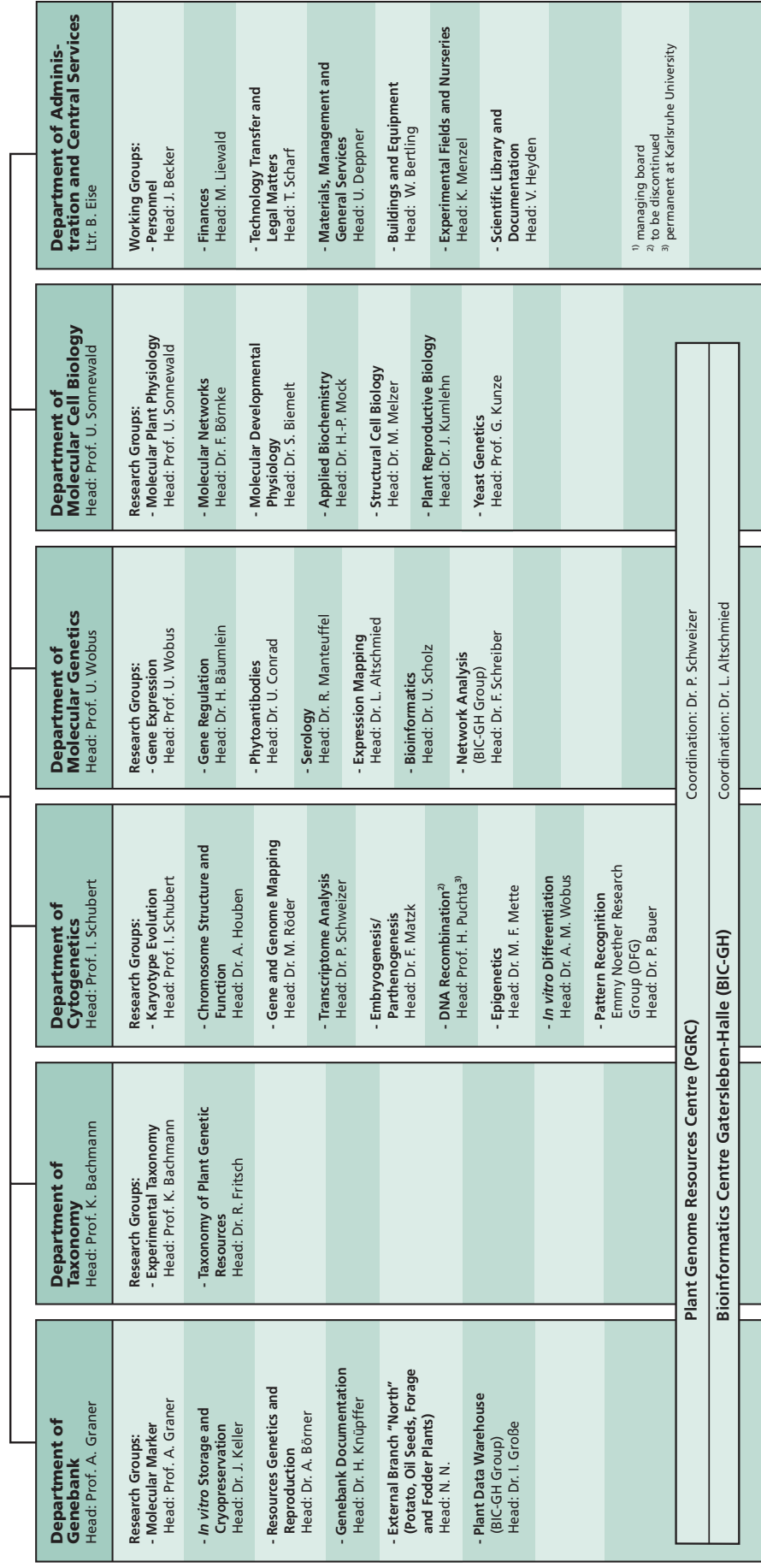
Scientific Advisory Board
Chair: Prof. Dr. E. Schäfer

Genebank Advisory Board
Chair: N. N.

Personnel Council
Chair: R. Gillandt



Status: as of 2003-12-31



**Institut für Pflanzengenetik
und Kulturpflanzenforschung (IPK)
Gatersleben**

Ein Institut der Leibniz-Gemeinschaft
An Institute of the Leibniz Association

Jahresforschungsbericht 2003

Annual Report 2003

Gatersleben, März 2004

Herausgeber:
Institut für Pflanzengenetik und
Kulturpflanzenforschung (IPK)
Corrensstraße 3
D-06466 Gatersleben
Tel.: 039482-50
Telefax: 039482-5500
Internet: <http://www.ipk-gatersleben.de>
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. Ulrich Wobus
Administrativer Leiter: Bernd Eise

Redaktion: Waltraud Mühlenberg
Gesamtherstellung: SIGNA Graphic Design Atelier Fischer,
Quedlinburg / KOCH-DRUCK, Halberstadt

Inhaltsverzeichnis/Contents **Seite/Page**

Organigramm/Organization of the Institute U2/U4

Das Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzen-
forschung (IPK)/The Institute of Plant Genetics
and Crop Plant Research (IPK) 5

Das Institut im Jahr 2003/The Institute in 2003 9

**Verwaltung und technische Infrastruktur/
Administration and Technical Infrastructure** 15

Personal und Finanzierung der Stiftung/
Human Resources and Foundation Funding 15

Personal/Staff 15

Wirtschaftsplan 2003/Budget in 2003 16

Drittmittel in 2003/Third Party Funding in 2003 16

Gesamteinnahmen und -ausgaben 2003/
Total Revenues and Expenditure in 2003 16

Kostenrechnung/Cost Calculation 16

Technologietransfer/Technology Transfer 17

Raum- und Geräteangebot, sonstige Infrastruktur/
Facilities, Equipment and Infrastructure 18

Baumaßnahmen/Construction Projects 18

Neue Geräte im Jahr 2003/New Equipment in 2003 18

Versuchsfeld und Gärtnerei/Experimental Fields
and Nurseries 18

Wissenschaftliche Bibliothek/Scientific Library 19

**Forschungsberichte der Abteilungen, des
Pflanzengenom-Ressourcen-Centrums (PGRC)
und des Bioinformatik-Centrums Gatersleben-Halle
(BIC-GH)/Research Reports of the Departments,
the Plant Genome Resources Centre (PGRC)
and the Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle
(BIC-GH)** 20

Abteilung Genbank/Department of Genebank 20

Abteilung Taxonomie/Department of Taxonomy 44

Abteilung Cytogenetik/Department of Cytogenetics 53

Abteilung Molekulare Genetik/Department of
Molecular Genetics 79

Abteilung Molekulare Zellbiologie/Department
of Molecular Cell Biology 101

Pflanzengenom-Ressourcen-Centrum (PGRC)/
Plant Genome Resources Centre (PGRC) 130

Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle (BIC-GH)/
Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH) 133

Kolloquien und Seminare/Colloquia and Seminars 135

Gatersleben Lectures/Gatersleben Lectures 135

Abteilungs-Seminare/Seminars of the Departments 136

Vavilov- und PGRC-Seminare/Vavilov- and
PGRC-Seminars 136

Vavilov-Vortragsabende/Vavilov Evening Lectures 137

Genetische Seminare/Genetics Seminars 138

Zellbiologische Seminare/Cell Biology Seminars 139

Waterman-Seminare/Waterman Seminars 139

Vorträge und Poster/Lectures and Posters 140

Eingeladene Vorträge auf internationalen
Tagungen (Auswahl)/Invited Lectures at International
Conferences (Selection) 140

Poster/Posters 150

**Tagungen und Veranstaltungen im Institut/
Meetings and Conferences at the IPK** 158

Berufungen/Appointments 159

Ehrungen, Preise/Honours, Awards 159

Arbeitsaufenthalte von Gästen im IPK/
Guest Researchers at the IPK 160

Arbeitsaufenthalte von Wissenschaftlern in
anderen Einrichtungen/Stays of IPK Researchers
at Other Institutes 164

Lehrfähigkeit/Teaching 164

Mitarbeit an wissenschaftlichen Zeitschriften/
Editing Scientific Journals 167

Tätigkeit in Gremien/Activities in Boards 168

Öffentlichkeitsarbeit/Public Relations 170

Informationsveranstaltungen und Führungen/
Informative Events and Guided Tours 170

Schülerpraktika, Projektstage, Weiterbildungs-
veranstaltungen/Practicals for School Students,
Project Days, Seminars of Further Education 173

Pressemitteilungen/Press Releases 174

Beiträge in der Presse und den Medien/
Contributions in Press and Media 174

Messen und Ausstellungen/Fairs and Exhibitions 176

Übersicht Drittmittelprojekte/
Overview of Additional Funding 178

**Gremien und Mitarbeiter/-innen in speziellen
Funktionen/Boards of the IPK and Employees
in Special Functions** 194

Das Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)

Aufgabenstellung und Finanzierung

Das IPK wurde auf der Grundlage von Vorgängereinrichtungen 1992 als eine Stiftung des öffentlichen Rechts gegründet. Es ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft. Als Leibniz-Institut wird sein Zuwendungsbedarf nach dem Finanzierungsmodell der „Blauen Liste“ zu gleichen Teilen von Bund und Sitzland (plus Länderanteile) erbracht. Zuwendungsgeber ist das Land Sachsen-Anhalt, vertreten durch den Kultusminister, sowie der Bund, vertreten durch die Bundesministerin für Bildung und Forschung.

„Zweck der Stiftung ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung. Ihre Aufgabe ist, grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung auf den Gebieten der Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung zu betreiben. Ihre wissenschaftlichen Schwerpunkte liegen insbesondere auf der Erarbeitung neuer Erkenntnisse über Struktur, Funktion und Evolution des Erbmaterials, auf der Erhaltung, Erforschung und Erschließung der erblichen Vielfalt von Kulturpflanzen, ihrer Vorfahren und Verwandten sowie auf Beiträgen zur Züchtungsgenetik im Vorfeld der praktischen Pflanzenzüchtung. Ein wesentliches Anliegen der Stiftung ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit der verschiedenen in ihr vertretenen biologischen Fachrichtungen.“ (zitiert aus der IPK-Satzung vom 12. Juni 1998)

Stiftungsorgane, Funktionsträger und Organisationsstruktur des IPK

Organe der Stiftung sind der **Stiftungsrat**, das **Direktorium** und der **Wissenschaftliche Beirat** sowie als Unterausschuss des Wissenschaftlichen Beirates der **Genbank-Beirat**.

Ihre personelle Zusammensetzung im Berichtsjahr ist in einer Übersicht auf S. 194 dargestellt. Die Übersicht führt zudem die IPK-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf, die mit speziellen Funktionen betraut waren und sind.

Das IPK ist in fünf wissenschaftliche **Abteilungen** (Genbank, Taxonomie, Cytogenetik, Molekulare Genetik, Molekulare Zellbiologie) und die Abteilung Verwaltung und Zentrale Dienste gegliedert. Innerhalb der Abteilungen bestehen relativ selbstständige Arbeitsgruppen (s. Organigramm S. U2), die durch Einwerbung von Drittmitteln ihre Personal- und Forschungsmittel-Ausstattung wesentlich erweitern (s. Drittmittelübersicht S. 178 - 193). Als abteilungsübergreifender Verbund mit spezieller Aufgabenstellung fungiert das **Pflanzengenom-Ressourcen-Centrum (PGRC)**.

The Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK)

Objectives and Funding

The IPK was formally re-established in 1992 as a Public Law Foundation, to continue an unbroken tradition going back to the Kaiser-Wilhelm-Institute of Crop Plant Research, founded in 1943 near Vienna and moved to Gatersleben in 1945. IPK is a member of the Leibniz Association and thus a Leibniz Institute. It is run under the legal and administrative supervision of the State of Saxony-Anhalt and funded half by the Ministry of Culture of the State of Saxony-Anhalt and half by the Federal Ministry of Education and Research.

The institute's statute states: *“The mission of the Foundation is the advancement of science and research. Its goals are to carry out basic and application-oriented research in the fields of plant genetics and crop plant research. Special emphasis is given to the generation of new knowledge on the structure, function and evolution of the genetic material, on the preservation, research and use of the biodiversity of crop plants and their wild relatives as well as on contributions to applied genetics relevant for crop breeding. A major concern of the Foundation is interdisciplinary co-operation of the different biological disciplines in the institute.”* (translated from the IPK-Statute of June 12, 1998)

Boards, Staff with Functional Responsibilities and Organizational Structure of the IPK

Organizational bodies of the Foundation are the **Governing Council**, the **Scientific Advisory Board** with its special branch, the **Genebank Advisory Board**, and the **Board of Directors**. Members of these bodies in 2003 are listed on p. 194. The list contains in addition all staff members of the IPK with specific functional responsibilities.

The Institute is divided into five **scientific Departments** (Genebank, Taxonomy, Cytogenetics, Molecular Genetics and Molecular Cell Biology) and the Department of Administration and Central Services. The scientific departments consist of a number of relatively independent research groups, which are to a considerable extent dependent on additional research funding from diverse national and international sources. The **Plant Genome Resources Centre (PGRC)** fulfils tasks relevant to all Departments. In the reporting year the **Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH)** with its three IPK-based research groups became fully functional. BIC-GH is also relevant to all IPK departments.

Im Berichtsjahr erlangten die im Rahmen des **Bioinformatik-Centrums Gatersleben-Halle (BIC-GH)** am IPK angesiedelten und vom BMBF finanzierten drei Arbeitsgruppen ihre volle Funktionsfähigkeit (s. S. 133).

Forschungskonzept

Das Forschungskonzept des IPK ist auch im Berichtszeitraum keinen wesentlichen Änderungen unterzogen worden. Das Institut versteht sich als ein Forschungszentrum, in dem Probleme der modernen Biologie interdisziplinär vorrangig am Objekt Kulturpflanze bearbeitet werden. Dennoch ergeben sich im Einzelnen insbesondere durch Auflösung und Neuaufbau von Arbeitsgruppen (s. S. 9) bzw. Aus- und Anlaufen neuer drittmittelgeförderter Projekte laufende Änderungen.

Seit 1994 einschließlich des Berichtsjahres wurde die wissenschaftliche Arbeit des IPK weitgehend durch Bearbeitung der folgenden **Forschungsschwerpunkte** bestimmt:

Ressourcenforschung, Genomforschung und Molekulare Pflanzenphysiologie.

Zunehmend nimmt auch die **Bioinformatik** den Rang eines abteilungsübergreifenden Forschungsschwerpunktes ein.

Für die drei experimentellen Schwerpunkte lassen sich die folgenden, jeweils arbeitsgruppen- und teilweise abteilungsübergreifenden Forschungsthemen näher definieren, die weitgehend mit denen vom Vorjahr übereinstimmen.

Ressourcenforschung

- Methodenentwicklung und -optimierung bezüglich der Erfassung, Identifikation und Reproduktion von Sammlungsmustern, der Quantifizierung ihrer genetischen Variabilität und der *in vitro*-Vermehrung und Langzeitlagerung;
- Entwicklung von Methoden zur Charakterisierung und zur gezielten Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für die Pflanzenzüchtung;
- Weiterentwicklung von informationstechnischen Verfahren zur Erfassung, Bearbeitung und Bereitstellung von Daten, die am Material der Kulturpflanzenbank gewonnen wurden und werden;
- Analyse der Evolution, Verwandtschaft, Differenzierung und geschichtlichen Entwicklung von Sippen pflanzengenetischer Ressourcen.

Research Mission

The Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research is a research centre working interdisciplinarily on problems of contemporary biology mainly using crop plants as experimental organisms. According to its statute IPK regards state-of-the-art basic research as a necessary prerequisite for application-orientated projects. Its research mission has remained essentially unchanged during the reporting period except for minor changes in emphasis related to the closure and establishment of research groups (see above). In 1994 three major research areas had been defined. These are still in force in the reporting year:

Plant Genetic Resources Research Plant Genome Research Molecular Plant Physiology Research.

Within these broad research areas the following more specific problems can be defined which are investigated mostly in collaborative efforts among several research groups often belonging to different departments.

Plant Genetic Resources Research

- Development and method optimization of methods with respect to surveying, identification and reproduction of genebank accessions;
- Development of methods for the characterization of plant genetic resources with respect to their use in plant breeding;
- Adaptation and improvement of informatics tools for the registration, analysis and provision of data related to from plant genetic resources;
- Analysis of evolution, kinship and differentiation as well as historical development of crop plants.

Genomforschung

- genetische und physische Genomkartierung;
- Markierung von Merkmalen und Merkmalskomplexen durch DNA-Marker, markergestützte Entwicklung von Substitutionslinien und markergestützte Genklonierung; Erforschung und Nutzung von Syntänien;
- komplexe Analyse von Expressionsmustern, einschließlich Bereitstellung der notwendigen cDNA-Sequenzen und Arrays;
- strukturelle und funktionelle Analyse definierter Chromatindomänen, Epigenetik;
- Analyse von Genfunktionen unter besonderer Nutzung von Mutanten und transgenen Pflanzen;
- Entwicklung von Ressourcen zur systematischen Genomanalyse mit Schwerpunkt Gerste;
- Komplementation, Adaptation und Entwicklung bioinformatischer Analysemethoden.

Molekulare Pflanzenphysiologie

- Aufklärung von Signalübertragungswegen, die pflanzliche Entwicklungsprozesse, insbesondere die Assimilatverteilung zwischen unterschiedlichen Organen, steuern;
- Anwendung biochemischer Analyseverfahren zur Erfassung komplexer metabolischer Zusammenhänge für vergleichende Analysen von Mutanten, Varietäten und transgenen Pflanzen;
- Aufbau semiautomatisierter Verfahren zur Bestimmung primärer und sekundärer pflanzlicher Inhaltsstoffe;
- molekulare und biochemische Analyse der Mineralstoffaufnahme und -verteilung in Pflanzen;
- Ausbau von Transformationsverfahren zur Manipulation von Stoffwechselleistungen und Entwicklungsprozessen transgener Nutzpflanzen;
- Aufbau und Einsatz einer Proteom-orientierten Technologieplattform zur Analyse komplexer Proteingemische;
- Aufbau und Nutzung von Image-Technologien und nicht invasiver Methoden zum Studium von Metabolitverteilungen und ihrer Rolle in Entwicklungsprozessen;
- Komplementation, Adaptation und Entwicklung bioinformatischer Methoden zur Analyse und Visualisierung metabolischer Netzwerke.

Integrative Strukturen und Projekte

Das 1997 gegründete **Pflanzengenom-Ressourcen-Centrum (PGRC)** bildet weiterhin die integrierte Forschungs- und Dienstleistungsplattform für die Genomforschung insbesondere an Gerste. 2003 wurde das Bioinformatik-Modul in eine selbstständige Arbeitsgruppe Bioinformatik überführt (s. S. 95). Das bereits 2002 vorbereitete und 2003 durch formale Kooperationsverträge offiziell gegründete **Europäische Genomforschung-Netzwerk Gerste** mit dem IPK als Partner hat im Berichtsjahr einen Projektantrag für ein EU Research Training Network unter dem Titel "Barley genomics and

Plant Genome Research

- Genetic and physical mapping of genomes;
- Development of trait-specific molecular markers, marker-assisted development of introgression and substitution lines, map-based cloning, investigation and use of synteny;
- Transcriptome analysis including EST projects and cDNA-array-production;
- Structural and functional analysis of defined chromatin domains including epigenetic studies;
- Gene function analysis using mutants and transgenic plants;
- Development of resources and tools for genomics and related fields focussing on barley;
- Implementation, adaptation and development of relevant bioinformatics tools.

Molecular Plant Physiology Research

- Investigation of signal transduction pathways governing developmental processes with special emphasis on assimilate partitioning between organs;
- Metabolite profiling of physiological processes at the molecular level to analyse biodiversity, mutants and transgenic lines;
- Set-up of semi-automated procedures for the determination of primary and secondary plant metabolites;
- Molecular and biochemical analysis of mineral uptake and distribution;
- Development and improvement of plant transformation methods to genetically-engineered metabolic and developmental processes in crop plants;
- Establishment of proteomics technologies;
- Establishment and use of imaging technologies as well as non-invasive methods to study the spatial distribution of metabolites and their role in developmental processes.

Integrative Structures and Projects

The **Plant Genome Resources Centre (PGRC)**, established in 1997, provides an integrated research and service platform for genome research with special emphasis on barley. In 2003, the bioinformatics module was transformed into an own research group (see above). The PGRC maintains the liaison with the European Barley Genomic Research Network (BarleyGenomeNet) with the IPK as one of four partners. The network was formally established in 2003. It started joint activities by working out a proposal for an EU Research Training Network entitled "Barley genomics and data integration network (BARGAIN)". A web-site (www.barley.net.org) is under construction.

data integration network (BARGAIN)“ erarbeitet. Eine WWW-Seite (<http://www.barley.net.org>) ist im Aufbau.

Das **Forschungsnetzwerk PlantMetaNet**, ein loser Verbund der Leibniz-Institute IPK und Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) Halle, sowie der Max-Planck-Institute in Golm und Jena, hat seine Arbeit fortgesetzt (<http://www.planmetanet.de>).

Mit der Waterman-Seminar-Reihe hat sich das **Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle (BIC-GH)**, eine weitere integrative Struktur des IPK, eine wichtige Plattform für kompetenten internen und externen Erfahrungsaustausch geschaffen (s. S. 139).

Neben den durch das PGRC koordinierten Arbeiten gibt es ein umfangreiches Netzwerk von arbeitsgruppen- und abteilungsübergreifenden Projekt-Kooperationen, ergänzt durch Angaben zur externen Zusammenarbeit mit Gruppen im In- und Ausland (s. dazu die Abschnitte “Collaboration“ in den Berichten der Arbeitsgruppen).

The **Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH)** as an additional integrative structure established its own seminar series, the Waterman seminars, as an internal and external communication platform (see p. 139).

Besides work coordinated by the PGRC, there exists an extensive network of collaborations within the Institute across research group and department borders. In addition, numerous national and international co-operations are being maintained and will be found in the reports of the research groups under the heading “Collaborations”.

Das Institut im Jahr 2003

Organisatorische Änderungen

Im Jahr 2003 ergaben sich keine grundsätzlichen Veränderungen der Organisationsstruktur, jedoch **Änderungen auf der Ebene der Arbeitsgruppen**. Nach der Schließung der Außenstelle „Süd“ der **Abteilung Genbank** zum 31. Dezember 2002 (s. Jahresforschungsbericht 2002) wurden im Jahresverlauf 2003 zwei weitere Arbeitsgruppen aufgelöst. In der **Abteilung Molekulare Zellbiologie** erhielt Priv.-Doz. Dr. Rüdiger Hell einen Ruf als C4-Professor und Leiter der Abteilung „Molekulare Biologie der Pflanzen“ an die Universität Heidelberg. Entsprechend wurde die von ihm am IPK geleitete Arbeitsgruppe Molekulare Mineralstoffassimilation zum 30. Juni 2003 aufgelöst. In der **Abteilung Molekulare Genetik** wurde Priv.-Doz. Dr. Jürgen Hofemeister am 31. August 2003 in den Ruhestand verabschiedet und die von ihm geleitete Arbeitsgruppe Bakteriengenetik aufgelöst. Neu etabliert wurde innerhalb der **Abteilung Cytogenetik** die Arbeitsgruppe Epigenetik. Ihre Leitung übernahm Dr. Michael Florian Mette, der vom Institut für Molekularbiologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Salzburg an das IPK kam. Um die erheblich verstärkten, bioinformatisch untersetzten Forschungen vieler Arbeitsgruppen zu unterstützen, wurden haushaltsfinanzierte Aktivitäten in der Arbeitsgruppe Bioinformatik (der Abteilung Molekulare Genetik zugeordnet) gebündelt. Die Leitung übernahm Dr. Uwe Scholz, der bislang entsprechende Aufgaben im Rahmen eines PGRC-Moduls erfüllte.

Entwicklungen von zentraler Bedeutung

Das Berichtsjahr war gekennzeichnet durch eine Fortführung laufender Projektarbeiten, meist in IPK-interner und externer nationaler und internationaler Kooperation mit wesentlicher finanzieller Unterstützung durch Drittmittelgeber (s. S. 178). Diese sind in den Berichten der Abteilungen und Arbeitsgruppen dargestellt. An dieser Stelle werden institutsübergreifende, allgemeine Entwicklungen aufgelistet, die in vielfacher Weise die themenspezifischen Forschungsarbeiten beeinflussen.

(1) In der zweiten Jahreshälfte (31. August bzw. 31. Dezember) lief die 1. Förderphase des Pflanzengenom-Forschungsprojekts GABI aus. Dessen Schwerpunkt Gerste wurde vornehmlich am IPK bearbeitet. Ein weiteres Schwerpunktprojekt, der DFG-Sonderforschungsbereich 363 „Molekulare Zellbiologie pflanzlicher Systeme“, wird im Dezember 2004 abgeschlossen. Ein Antrag für einen neuen SFB ist in der Begutachtung. Innerhalb des BMBF-geförderten InnoRegio-Verbundes „InnoPlanta Nordharz/Börde“ wurden und wer-

The Institute in 2003

Organizational Changes

The organizational structure of the IPK underwent no principal changes during 2003. However, changes occurred at the level of research groups. After closure of the External Branch „South“ of the Genebank at the end of 2002 two more research groups were closed in 2003. Dr. Rüdiger Hell, head of the Research Group Molecular Mineral Assimilation in the Department of Molecular Cell Biology, accepted on appointment as a full professor and head of the Department of Plant Molecular Biology at Heidelberg University. His research group at the IPK was closed on June 30. On August 31, Dr. Jürgen Hofemeister, head of the Research Group Bacterial Genetics in the Department of Molecular Genetics, retired. As a consequence, the group was closed down. A new Research Group, Epigenetics, headed by Dr. Michael F. Mette, was established in the Department of Cytogenetics. Dr. Mette formerly worked at the Institute of Molecular Biology of the Austrian Academy of Sciences at Salzburg. Also newly established was the group Bioinformatics headed by Dr. Uwe Scholz who previously was responsible for the bioinformatics module at the Plant Genome Resources Centre (PGRC). The group's main task is database tool development and provision of specific services to other groups (see p. 133).

Developments of General Importance

IPK's research in 2003 was characterized by continued work on ongoing projects, mostly carried out as collaborative work together with internal and external national and international partners. Many of these projects obtained substantial financial aid by external grant providers (see p. 178 and the group reports). In the following I would like to emphasize some especially relevant developments of general importance for the Institute in the reporting year and beyond.

(1) In the second half of 2003, the first phase of GABI (the German Plant Genome Research Program) came to an end. Within GABI, barley represented one of the two model species (besides *Arabidopsis*), and most of the barley work was carried out at the IPK. Only one more year is left for the large DFG-financed SFB (Collaborative Research Area) 363, „Molecular Biology of Plant Systems“, a joint undertaking of the University of Halle, the IPK and the Institute of Plant Biochemistry (IPB) Halle. IPK-research groups are also prominently involved in regional and application oriented projects financed by The Federal Ministry of Research, BMBF, within the InnoRegio funding program „InnoPlanta“ Nord-

den im IPK mehrere anwendungsbezogene und regional orientierte Projekte bearbeitet. Eine ganze Reihe von Arbeitsgruppen beteiligten sich intensiv an der Vorbereitung neuer Projektanträge, z. B. für das 6. Rahmenprogramm der EU und für die Weiterführung von nationalen und internationalen GABI-Verbund-Projekten. Der Erfolg dieser Bemühungen ist, soweit bereits erkennbar, zufriedenstellend.

(2) 2003 erfolgte die komplette Überführung des Materials der BAZ-Genbank Braunschweig nach Gatersleben. Gefördert durch die weitgehend BMBF-finanzierten Projektpakete zur Genbankzusammenführung müssen jetzt die interne Materialeingliederung und die Neuordnung des Genbank-Dokumentationssystems den Aufbau der bundeszentralen *ex situ*-Genbank komplettieren.

(3) Der Aufbau des Bioinformatik-Centrums (BIC-GH) wurde 2003 weitgehend abgeschlossen. Die bereits erfreulich gute Vernetzung mit experimentellen Arbeitsgruppen ist auch vom Wissenschaftlichen Beirat als besonders bemerkenswert bewertet worden. Das BIC-GH ist für die Zukunft des IPK angesichts der Entwicklung der biologischen Wissenschaften von herausragender Bedeutung. Deshalb müssen rechtzeitig Anstrengungen unternommen werden, um auch nach Auslaufen der BMBF-Förderung eine Weiterführung besonders erfolgreicher Arbeiten zu ermöglichen und attraktive Arbeitsmöglichkeiten für herausragende Wissenschaftler zu garantieren.

(4) Die Sanierungs- und Umbauarbeiten im IPK sind eine wichtige Zukunftsinvestition, schaffen aber auch Probleme für den weiter laufenden Forschungsbetrieb der betroffenen Abteilungen. Die Arbeiten in und am Gebäude „Genetik“ konnten überwiegend abgeschlossen werden. Weitgehend planmäßig verliefen die im August begonnenen Arbeiten am Vavilov-Haus; die erste Umbauphase wird im 1. Quartal 2004 abgeschlossen. Im Sommer 2004 kann voraussichtlich auch mit der Sanierung des Friedrich-Miescher-Hauses begonnen werden, was intensive Bemühungen im Berichtsjahr zur Finanzierung zur Voraussetzung hatte.

(5) 2003 wurden seitens des Landes auch die Weichen für den Bau eines Bioparks auf dem Campusgelände gestellt. Der Biopark Gatersleben mit einem Investitionsvolumen von 35 Mio. EUR wird den Standort als Campus erheblich weiter entwickeln und in vielfacher Weise auch die Arbeit des IPK positiv beeinflussen. Vorgesehen sind Labor-, Büro- und Gewächshausflächen, aber auch zentrale Konferenzräume und eine Kantine bzw. Cafeteria. Als Baubeginn ist das Frühjahr 2004 vorgesehen.

(6) Die formale Etablierung des European Barley Genome Network "BarleyGenomeNet" wurde bereits erwähnt, ebenso die Ausarbeitung eines ersten gemeinsamen Projektes (s. S. 131).

harz/Börde". Finally, in 2003 a considerable number of research groups was involved in working out project proposals submitted to the European Union within its 6th framework program and to BMBF to be eventually funded within the second phase of GABI or bi- and tri-national funding programs attached to GABI. The result of these efforts is, as far as already known, satisfactory.

(2) In 2003, all accessions of the BAZ (Federal Research Centre on Cultivated Plants) Genebank at Braunschweig were transferred to the IPK. Integration of the material and establishment of a new data management system will complete the restructuring of the IPK Genebank in the now centralized German Federal *ex situ* Genebank.

(3) As mentioned above, the Bioinformatics Centre BIC-GH became fully functional in the reporting year, and fruitful collaborations with several experimental groups were established. The strong bioinformatics component of IPK is of great importance for its future in view of the increasing dependence of the biological sciences on effective data analysing and modelling capacities. Planning for a continuation of a strong experimentally backed bioinformatics research beyond the BMBF financing period of five years has a high priority.

(4) The ongoing renovation work of the Institute's laboratory buildings is an important investment into the IPK's future but is unavoidably influencing the work of the affected groups. In 2003 the renovation of the Genetics building was almost completed. In the first quarter of 2004 phase I of the rebuilding of the Vavilov building (Departments of Genebank and Taxonomy) will be finished. Extensive efforts were necessary in the past year to enable an earlier than planned start of the reconstruction of the Friedrich Miescher House (Department of Molecular Cell Biology) which is now envisaged for the beginning of Summer 2004.

(5) Late in 2003 the Government of Saxony-Anhalt established the prerequisites to invest 35 Mill. EUR in a "Biopark" at the Gatersleben campus. Planned are laboratories, offices and greenhouses, but also a central building with conference rooms and a canteen or cafeteria. IPK will certainly profit in many ways from this development.

(6) As mentioned above, the European Barley Genome Network, connecting the plant research centres at Cologne (MPIZ), Roskilde (Risø National Laboratory), Dundee (SCRI) and Gatersleben (IPK), was established and worked out a first joint project proposal (see p. 131).

(7) In November 2003, Dr. Anna M. Wobus, head of the Research Group *In vitro* Differentiation in the Department of Cytogenetics was honoured with the Prize of the 'Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft' in the category "Society needs Science", awarded by the Leibniz Association (s. Fig. 1, p. 11). This event was not only in recognition of the scientific achievements of the prize winner and her group but also an important contribution to a broad societal recognition of the Institute.

(7) Im November 2003 erhielt Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus, Leiterin der Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung/Abteilung Cytogenetik, den Forschungspreis des Stifterverbandes in der Kategorie „Gesellschaft braucht Wissenschaft“, vergeben von der Leibniz-Gemeinschaft (s. Fig. 1). Neben der hohen Anerkennung der Leistungen der Preisträgerin und ihrer Arbeitsgruppe ist das erhebliche Echo über die scientific community hinaus auch ein wichtiger Beitrag zur öffentlichen Anerkennung des Instituts insgesamt.

Schließlich sei wie in den Vorjahren hervorgehoben, dass das IPK als große Wissenschaftseinrichtung des Landes Sachsen-Anhalt und als Teil des Biotechnologiestandortes Gatersleben neben den dominierenden Forschungsarbeiten noch vielfache weitere Aufgaben zu erfüllen hat:

- Technologietransfer und Förderung von Ausgründungen sowie Firmenansiedlungen am Standort (s. S. 17),
- Zusammenarbeit mit Unternehmen der Wirtschaft bei gleichzeitiger Wahrung der IPK-Interessen, definiert durch die Stiftungssatzung (s. S. 5),
- Bemühungen zur Verbesserung der örtlichen Infrastruktur und Verbesserung der Lebensbedingungen für die Mitarbeiter/-innen (s. S. 14),
- Mitarbeit an Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen (s. S. 13/14 und 164),
- Öffentlichkeitsarbeit und verstärkter Meinungs Austausch mit Politiker/-innen (s. S. 14).

Die Arbeit der Gremien

Der Genbank-Beirat tagte offiziell am 8. Oktober. Die Sitzung des Wissenschaftlichen Beirates wurde am 10. Oktober durchgeführt. Die Mitglieder beider Gremien hatten Gelegenheit, am Institutstag teilzunehmen, der am 9. Oktober stattfand. Das Vortragsprogramm wurde von den Abteilungen Molekulare Genetik (einschließlich der Arbeitsgruppen *In vitro*-Differenzierung/Abteilung Cytogenetik) und Molekulare Zellbiologie gestaltet.

Der Genbank-Beirat widmete sich wiederum prioritär Fragen der Genbankzusammenführung. Diskutiert wurden Fragen der internationalen Zusammenarbeit (darunter die deutsch-niederländische Kooperation), der Schwerpunkte künftiger Forschung, die Aufnahme von Mustern des Bundessortenamtes und Fragen einer möglichen Einlagerung transgener Materials. Insgesamt zeigte sich der Beirat beeindruckt von der gründlichen Durchführung sowohl der Serviceaufgaben wie auch der Forschungs- und Strategieaktivitäten.



Fig. 1: Frau Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus nach der Verleihung des Wissenschaftspreises des Stifterverbandes am 20. November 2003. Mit ihr freuen sich Prof. Dr. Henning Scheich (links), wissenschaftlicher Vizepräsident der Leibniz-Gemeinschaft und Stifterverbands-Präsident Arend Oetker (rechts) (Foto: D. Ausserhofer).

Dr. Anna M. Wobus after having received the Science Award of the Founders' Federation on November 20th, 2003. Together with her pleased Prof. Henning Scheich, Scientific Vice President of the Leibniz Association (left), and Arend Oetker, President of the Founders' Federation (right) (Photo: D. Ausserhofer).

Since IPK is one of the largest research facilities in Saxony-Anhalt and at the same time part of the Biotech Campus Gatersleben it has to pursue a number of aims besides its genuine research goals, among them:

- Technology transfer and promotion of biotech start-ups and/or recruitment of companies to the place;
- Co-operation with companies within the framework set by the IPK Statute;
- Attempts to further improve the local infrastructure and the living conditions of IPK employees;
- taking part in educational activities;
- Public relations activities and discussions with politicians.

Some of these activities are briefly reflected later in the report.

Board Meetings

Board meetings were organized around the Institute Day at October 9, when the departments of Molecular Genetics (plus the Research Group *In vitro* Differentiation/Department of Cytogenetics) and the Department of Molecular Cell Biology presented their work orally. As in previous years all research groups presented posters.

The Genebank Advisory Board met on October 8. Again issues related to the formation of the now centralized German Federal *ex situ* Genebank were of highest priority. Other questions discussed were international collaboration (among them the collaboration with The Netherlands), the major Genebank research topics, the regular inclusion of accessions from the collection from the Bundessortenamt (Federal Plant Variety Agency) and the possible inclusion of

Die Einschätzung der Institutsarbeit insgesamt und die Beurteilung der Abteilungen und Arbeitsgruppen (mit Schwerpunkt Molekulare Genetik und Molekulare Zellbiologie) durch den **Wissenschaftlichen Beirat** erfolgte in bewährter Weise durch Studium der Unterlagen, interne Beratung, Diskussionen mit den Abteilungsleitern, Teilnahme am Institutstag, Besuche in Arbeitsgruppen und Einzeldiskussionen während der Posterpräsentation.

In einer internen Sitzung hatte der Beirat Prof. Dr. Eberhard Schäfer, Freiburg, zum Vorsitzenden und Prof. Dr. Joachim Kadereit zum Stellvertretenden Vorsitzenden des Beirates gewählt.

In der im Rahmen der 12. Sitzung des Beirates gegebenen mündlichen Einschätzung stellte der Beiratsvorsitzende eine insgesamt positive Weiterentwicklung des Instituts fest. Er schätzte die wissenschaftlichen Leistungen und die Publikationstätigkeit als sehr gut, die Drittmittelwerbung als hervorragend ein. Besonders lobend hervorgehoben wurde auch die bereits jetzt erfreulich gute Zusammenarbeit zwischen den drei Gaterslebener BIC-GH-[Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle] Gruppen, einschließlich der haushaltsfinanzierten Arbeitsgruppe Bioinformatik und mehreren, vornehmlich experimentell arbeitenden Gruppen. Intensiv wurde das geforderte Programmbudget diskutiert. Der Beirat unterstützte die Ansicht des IPK, dass ein Programmbudget für ein fachlich klar fokussiertes Institut keine Vorteile bringt und dass bei einer in hohem Maße von Drittmitteln abhängigen Forschung zu erbringende Leistungen nicht belastbar vorhergesagt werden können.

Weitere Diskussionspunkte waren die Zusammenarbeit mit dem Genbank-Beirat, die Neubesetzung der Abteilungsleiterstelle Taxonomie (Stand des Berufungsverfahrens) und die Gerätebeschaffung 2004.

Der Beirat gratulierte Frau Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus und dem IPK zu der Auszeichnung mit dem von der Leibniz-Gemeinschaft vergebenen Preis des Stifterverbandes für die deutsche Wissenschaft „Gesellschaft braucht Wissenschaft“ (s. S. 11). Abschließend wurde Prof. Axel Brennicke, dessen zweite Berufungsperiode 2003 endete, für seine Arbeit als Mitglied und Vorsitzender des Beirates herzlich gedankt.

Der **Stiftungsrat** tagte erstmals unter Leitung des neuen Vorsitzenden, Herrn MinDirig Dr. Joachim Welz, am 3. Dezember. Schwerpunkte der Diskussion bildeten die Vorlage „Erledigung der Beschlüsse und Empfehlungen der 13. Sitzung des Stiftungsrates“, der Bericht der Geschäftsführung, das Forschungs- und Entwicklungsprogramm 2004 und die Wirtschafts- und Finanzplanung bis einschließlich 2006. Der Stiftungsrat vollzog ferner die Neu- bzw. Wiederberufung von Mitgliedern in Stiftungsorganen (s. S. 194).

transgenic lines. The Genebank Advisory Board acknowledged both the scientific and the service work of the Genebank.

The Scientific Advisory Board evaluated especially the research of the Departments Molecular Genetics and Molecular Cell Biology according to its established procedure. Prof. Eberhard Schäfer, Freiburg, was elected to head the board and Prof. Joachim Kadereit, Mainz.

In its official 12th meeting the Scientific Advisory Board acknowledged the continued positive development of the Institute and mentioned specifically the research results, a good publication record and the extraordinary amount of external funding.

The Governing Board met on December 3, governed by its new head, MinDirig Joachim Welz. Major points of discussion were the report of IPK's management (Ulrich Wobus, Bernd Eise), the 2004 Research and Development Program and the economic and financial planning for 2004 and 2005/2006. The Governing Board also confirmed the appointments of several scientists to one of the IPK's Boards.

Scientific Symposia and Meetings

A special event in 2003 was the 10th **“Gaterslebener Begegnung” (Gatersleben Encounter)** discussing problems of “Conservation versus Change in the Context of Biological and Cultural Evolution”. The meeting was again organized by Anna and Ulrich Wobus of the IPK together with Benno Parthier of the German Academy of Natural Scientists LEOLDINA/Halle. The lively discussions underlined the general agenda of the “Begegnungen” to stimulate exchange of ideas between natural and social scientists as well as writers and artists on problems arising by modern science-based developments. Participants stressed the fact that especially scientists should be committed both to the protection and preservation of the evolved biodiversity and the responsible use of this diversity for the well-being of humanity.

The **11th Molecular Marker Symposium** on “Harnessing genetic diversity: genomic allele mining” taking place at September 16 and 17 was organized in collaboration with the German Society for Plant Breeding (GPZ). About 170 participants were attracted from Germany and abroad.

Immediately afterwards, from September, 18 to 20 scientists involved in a joint EU project called APOTOOL presented their results on apomixis-related research. The meeting was organized by Helmut Bäumlein and Fritz Matzk of the IPK. In late summer 2003 more than 45 years of research in bacterial genetics in the Gatersleben institute came to an end when the Research Group Bacterial Genetics was closed due to the retirement of its head Dr. Jürgen Hofemeister (see p. 94). To honour this work and Dr. Hofemeister's personal contribution, a minisymposium took place at October 23 with four recognized German bacterial geneticists as speakers.

Symposien und Tagungen

Im Berichtsjahr wurden vom IPK wiederum mehrere wissenschaftliche Tagungen und Veranstaltungen organisiert (s. S. 158).

Ein herausragendes Ergebnis im Jahr 2003 war die **10. Gaterslebener Begegnung** (22. bis 24. Mai 2003), die sich mit dem Thema „Bewahren und Verändern im Kontext biologischer und kultureller Evolution“ befasste. Wie in den vergangenen Jahren wurde sie gemeinsam vom IPK und der Deutschen Akademie der Naturforscher LEOPOLDINA veranstaltet. Die diesjährige Begegnung fasste in bestimmter Weise Diskussionen früherer Jahre zusammen und charakterisierte das Anliegen der Gaterslebener Begegnungen: Naturwissenschaftler und insbesondere Biologen sind dem Erhalt der in der Evolution entstandenen biologischen Vielfalt aber auch dem Anspruch verpflichtet, dieses Potenzial verantwortungsvoll zum Wohle des Menschen einzusetzen und zu gestalten.

Vom 16. bis 17. September fand das von der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ) getragene und wesentlich von Prof. Andreas Graner, IPK, organisierte **11th Molecular Marker Symposium** zum Thema "Harnessing genetic diversity: genomics allele mining" mit 170 Teilnehmern aus dem In- und Ausland statt.

Im Anschluss, vom 18. bis 20. September, berieten Wissenschaftler des von der EU geförderten Programms **APOTOOL** zum Themenfeld Apomixis und stellten in einem Vortragsprogramm neue Ergebnisse vor. Die Organisation lag in den Händen von Dr. habil. Helmut Bäumlein und Dr. Fritz Matzk, IPK.

Aus Anlass der Beendigung bakteriengenetischer Arbeiten im IPK und der Verabschiedung des Leiters der Arbeitsgruppe Bakteriengenetik wurden am 23. Oktober in einem **Minisymposium** Schwerpunkte bakteriengenetischer Forschung in Deutschland von vier Gastrednern dargestellt.

Zusammenarbeit mit Universitäten und Ausbildung; das IPK-Doktorandenprogramm

Die relativ umfangreiche Lehrtätigkeit der vergangenen Jahre wurde auch 2003 fortgeführt. Mitarbeiter/-innen des IPK lehrten an folgenden Universitäten: Halle-Wittenberg, Jena, Kassel, Hannover, Magdeburg, Leipzig, Greifswald sowie an der Hochschule Anhalt/Köthen. Daneben wurden Vorlesungen, Kurse und Praktika für Studenten auch direkt am IPK durchgeführt. Zudem wurden Diplom- und Promotionsarbeiten betreut. Über abgeschlossene Habilitations-, Promotions- und Diplomarbeiten wird in den Berichten der einzelnen Arbeitsgruppen informiert. Der Fortbildung von am IPK arbeitenden Doktorand/-innen dient das speziell entwickelte, in englischer Sprache durchgeführte Doktorandenprogramm. Die Breite der behandelten Themen reicht erheblich über die unmittelbaren Arbeitsfelder des Instituts hinaus.

Co-operation with Universities and the IPK PhD-Programme

In 2003 IPK scientists were involved in diverse teaching activities at the following universities: Halle-Wittenberg, Jena, Kassel, Hannover, Magdeburg, Leipzig, Greifswald and at the Hochschule (college) Anhalt/Köthen. Some practical courses together with lectures programmes took place at the IPK. The IPK also offers an extensive lecture programme for its own PhD students. This programme covers a spectrum of scientific topics including and beyond the ones dealt with in the Institute.

Public Relations and Public Events

IPK is involved in a variety of activities launched to inform the public about the Institute's work, to discuss with the public various aspects of plant biotechnology as related to society and the environment and to enhance mutual understanding of different nationalities and cultures.

The "**Open Door Day**" on June 14 was organized as a joint event by IPK, campus companies, the Biotech start-up Centre and the network InnoPlanta. This demonstration of campus activities was followed, as two years ago, by a "Meet-Each-Other" festival arranged by IPK and the local authorities. Both events were a big success.

In the reporting year the IPK contributed to the Parliamentary Evening of the Leibniz Association, which took place on May 6th, 2004, in Berlin, and on September 23rd, 2004, in Brussels.

In October the IPK was invited to take part in the official two-day celebration of the German Unity Day which in 2003 took place in Magdeburg. The small exhibition attracted many visitors.

Another success was the "**Second Week for Students of Regional Schools**", organized by IPK and the InnoPlanta network to introduce young people and their teachers to problems of modern genetics and biotechnology by with lectures and practical exercises. The assistance in working on projects of the initiative "**Jugend forscht**" given to school students has been continued.

IPK again participated in several exhibitions and fairs.

13 press releases were published in the reporting year.

The Biotech Campus Gatersleben

In a study of the international group Cap Gemini Ernst & Young on plant biotechnology clusters worldwide it is stated that the campus Gatersleben has appropriate prerequisites to develop into an important player in the international plant biotech scene. The government of Saxony-Anhalt supports this development with its biotechnology initiative signed in November 2003. The central part of the initiative

Die über eine Kooperationsvereinbarung mit der Universität Greifswald laufende Ausbildung vietnamesischer Doktoranden ist leider nur zögerlich angelaufen, aus Gründen, auf die das IPK keinen Einfluss hat. 2003 konnten erst zwei Absolventen mit ihrer Arbeit am IPK beginnen.

Öffentlichkeitsarbeit und öffentliche Wirkung

Der **Tag der offenen Tür** am 14. Juni wurde wiederum gemeinsam mit den am Standort ansässigen Biotech-Firmen, dem Biotech-Gründerzentrum und dem Netzwerk InnoPlanta e. V. durchgeführt. Am Nachmittag dieses Tages wurde das **2. Fest der Begegnung** gefeiert, das gemeinsam mit der Gemeinde Gatersleben veranstaltet wurde. Das Hauptanliegen, die Begegnung und Verständigung zwischen Menschen verschiedener Nationen und Kulturen, konnte aufgrund der großen Besucherzahl verwirklicht werden (s. S. 158).

Auf Einladung der Staatskanzlei beteiligte sich das IPK an der „**Straße der Innovationen**“, die anlässlich des Festes zum Tag der Deutschen Einheit vom 2. bis 3. Oktober 2003 in Magdeburg präsentiert wurde und großes Interesse bei den Besuchern fand.

Außerdem beteiligte sich das IPK an den Parlamentarischen Abenden der Leibniz-Gemeinschaft am 6. Mai 2004 in Berlin und am 23. September 2004 in Brüssel.

Gemeinsam mit dem Netzwerk InnoPlanta e. V. und der Gesellschaft für Wirtschaftsförderung Aschersleben-Staßfurt wurde unter Verantwortung des IPK vom 3. bis 7. November 2003 die **2. Schulaktionswoche** durchgeführt, die ebenso erfolgreich verlaufen ist wie die vorjährige Veranstaltung. Die Unterstützung von Schülern bei der Bearbeitung von Projekten im Rahmen der Initiative „**Jugend forscht**“ wurde fortgesetzt.

Das IPK nahm im Berichtszeitraum wiederum aktiv an **Messen und Ausstellungen** teil, wie zum Beispiel an der Internationalen Gartenbauausstellung in Rostock (27. April bis 15. Oktober), vom 7. bis 9. Oktober an der BIOTECHNICA in Hannover und vom 2. bis 4. Dezember 2003 an der CORDIA in Wien (s. S. 176).

Die Mitarbeit im Arbeitskreis „Messen“ beim Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt wurde erfolgreich fortgesetzt.

Im Rahmen zahlreicher Führungen und Präsentationen wurde die wissenschaftliche Arbeit des Instituts der Öffentlichkeit vorgestellt (s. Fig. 2 und S. 170).

Im Berichtszeitraum wurden 13 Pressemitteilungen herausgegeben (s. S. 174).

is the new Biopark to be erected on the IPK campus. Of similar importance is the clear political commitment of the State Government for plant biotechnology, the initiation of a program to grow transgenic plants at medium scale in the State of Saxony-Anhalt and additional measures to increase the attractiveness of the region with Gatersleben as its centre as a preferred international site of plant biotechnology. In this respect the close vicinity of Gatersleben to the new highway B6n, to be finished in 2007, is very important as one essential component of an improved infrastructure. It connects the campus to the dense German highway network.

Ulrich Wobus, January 2004



Fig. 2: Dr. habil. Patrick Schweizer erläutert Frau Cornelia Pieper, Generalsekretärin und forschungspolitische Sprecherin der FDP, die Sequenzierung von pflanzlichem Erbgut (Foto: B. Schäfer).

Dr. Patrick Schweizer explaining the sequencing of plant genes to Cornelia Pieper, General Secretary and research-political spokeswoman of the FDP (Liberal Democratic Party) (Photo: B. Schäfer).

Der Biotechnologiestandort Gatersleben

In einer 2003 von der Firma Cap Gemini Ernst & Young angefertigten Studie zu internationalen Pflanzenbiotechnologie-Clustern werden dem Standort Gatersleben „gute Voraussetzungen bescheinigt, um sich zu einem wichtigen Player in der internationalen Pflanzenbiotech-Szene zu entwickeln.“ Die Landesregierung von Sachsen-Anhalt unterstützt den Ausbau der Biotechnologie im Land durch die im Jahr 2003 verabschiedete Biotechnologie-Offensive, deren wichtigste Maßnahme die Errichtung eines Bioparks auf dem Campusgelände ist. Auch das klare politische Bekenntnis zur Grünen Biotechnologie, die Initiierung eines großflächigen Erprobungsanbaus für transgene Pflanzen und weitere Fördermaßnahmen erhöhen die Attraktivität der Region im Allgemeinen und des Standorts Gatersleben im Besonderen. Als Infrastrukturmaßnahme von besonderer Tragweite ist die bis 2007 abzuschließende direkte Anbindung von Gatersleben an die autobahnhaft ausgebaute Bundesstraße 6 (B6n) zu nennen. Das bringt die geographisch relativ zentrale Lage in Deutschland durch schnelle Verkehrsverbindungen auch praktisch zum Tragen.

Ulrich Wobus, Januar 2004

Verwaltung und technische Infrastruktur/ Administration and Technical Infrastructure

Personal und Finanzierung der Stiftung/Human Resources and Foundation Funding

Personal/Staff

Im Berichtsjahr erhöhte sich der Gesamtpersonalbestand gegenüber dem Vorjahr am Stichtag 31. Dezember 2003 gering von 457 auf 466 Personen. Darunter befinden sich 266 (2002: 256) Mitarbeiter/-innen auf Planstellen. Neben 161 (2002: 166) Drittmittelbeschäftigten waren 23 (2002: 19)

Mitarbeiter/-innen auf Annexstellen beschäftigt. Zum Stichtag waren insgesamt 16 Ausbildungsplätze vergeben; davon sind vierzehn Biologielaborant(en)/-innen und zwei Bürokauffrauen.

Einzelheiten sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle/Table 1: Personalentwicklung im IPK/Staff development at IPK

Personen	31.12.1992		31.12.1996		31.12.2000		31.12.2003	
	gesamt	darunter Wissensch.	gesamt	darunter Wissensch.	gesamt	darunter Wissensch.	gesamt	darunter Wissensch.
Stellenplanpersonal	261	51	269	53	261	60	266	58
Verstärkerfondspersonal	57	32	15	7	0	0	0	0
HSP III-Personal	0	0	1	1	0	0	0	0
Drittmittelfinanziertes Personal	71	47	105	74	123	86	161	87
Annexpersonal	12	0	27	6	43	23	23	13
Auszubildende	2	0	11	0	24	0	16	0
Gesamt	403	130	428	141	451	169	466	158
davon:								
Vollzeitbeschäftigte	267	93	281	92	296	101	321	112
Teilzeitbeschäftigte	136	37	147	49	155	68	145	46

Am 31. Dezember 2003 waren 266 Personen in einem befristeten Arbeitsverhältnis tätig. Auf Zeit angestellt waren von den 158 Wissenschaftler/-innen insgesamt 127. Von den 58 Wissenschaftler/-innen im Planstellenbereich sind 25 befristet beschäftigt.

Die Verteilung der Stellen auf die jeweiligen Organisationseinheiten wird in der Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle/Table 2: Beschäftigte nach Organisationseinheiten in Personen (Stand 31.12.2003)/
Departmental staff (as of 31st December 2003)

Organisationseinheiten	Planstellen- personal	Drittmittel- personal	Annex- personal	Auszu- bildende	Summe
Genbank	49	40	7	0	96
Taxonomie	18	7	1	0	26
Cytogenetik	40	55	3	0	98
Molekulare Genetik	37	20	7	0	64
Molekulare Zellbiologie	37	39	3	0	79
Wiss. Dienstleistungen	28	0	1	0	29
Zentrale Dienste	26	0	0	0	26
Verwaltung	25	0	0	16	41
Geschäftsführung und Stabsfunktionen (einschl. Sekretariate)	6	0	1	0	7
Gesamt	266	161	23¹⁾	16	466¹⁾

¹⁾ darunter ein Beschäftigter im Rahmen einer Strukturanpassungsmaßnahme (SAM)

Wirtschaftsplan 2003/Budget in 2003

In 2003 wurden der Stiftung im Rahmen der Grundfinanzierung 25,2 Mio. EUR zugewendet. Die institutionelle Förderung in Höhe von 22,2 Mio. EUR erfolgte durch das Land Sachsen-Anhalt und wurde anteilig vom Bund und der Gemeinschaft der Länder mitfinanziert. Neben dieser Zuwendung wurden 3,0 Mio. EUR aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) als Anteilsfinanzierung in Höhe von 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben für die Baumaßnahmen Sanierung Genetik, Trakt ADEF, Sanierung Vavilov-Haus und Sanierung Friedrich-Miescher-Haus vom Land Sachsen-Anhalt zur Verfügung gestellt. 67 TEUR erhielt das IPK von der Bundesagentur für Arbeit für die Finanzierung einer Strukturanpassungsmaßnahme (SAM) und der Altersteilzeit.

Im Bereich der institutionellen Förderung stellen die Personalausgaben mit 10.567 TEUR (42 %) die größte Position dar, gefolgt von den Bauinvestitionen mit 6.501 TEUR (28%), den Sachausgaben einschließlich Zuweisungen mit 5.573 TEUR (22 %) und den Geräteinvestitionen mit 2.019 TEUR (8 %).

Drittmittel 2003/Third Party Funding in 2003

2003 ist das eingeworbene Drittmittelvolumen erstmals seit Jahren wieder rückläufig. Gegenüber dem Vorjahr wurden 7 % weniger eingenommen. Darin enthalten sind 584 TEUR Einnahmereste. Das ist ein Spiegelbild der allgemeinen Finanzlage im In- und Ausland.

Für 143 Projekte (Vorjahr 180) wurden im Berichtsjahr 7.301 T EUR Einnahmen erzielt. Lediglich der Anteil BMBF konnte durch die Teilnahme des IPK am Programm des BMBF „Genom-Analyse im biologischen System Pflanze (GABI)“ und durch zwei Großprojekte „Aufbau einer bundeszentralen ex situ-Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig“ sowie „Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle“ im Rahmen des Netzwerkes InnoPlanta e. V. Nordharz/Börde des BMBF gegenüber dem Vorjahr um 10 % gesteigert werden.

Hauptzuwendungsgeber sind das Bundesministerium für Bildung und Forschung mit 3.554 TEUR (Vorjahr 3.229 TEUR), die Deutsche Forschungsgemeinschaft mit 1.380 TEUR (Vorjahr 1.477 TEUR), das Land Sachsen-Anhalt mit 153 TEUR (Vorjahr 365 TEUR) und die Europäische Union mit 137 TEUR (Vorjahr 678 TEUR). Mit 1.764 TEUR Einnahmen im Rahmen der Auftragsforschung (Vorjahr 2.177 TEUR) ist die anwendungsorientierte Forschung um 19 % rückläufig. Daneben gab es Mittel von Stiftungen und sonstigen Zuwendungsgebern in Höhe von 313 TEUR (Vorjahr 532 TEUR). Zusätzlich zu den Einnahmen für das IPK sind im Rahmen von fünf Projekten 238 TEUR (Vorjahr 318 TEUR) für Partner eingenommen und weitergereicht worden. Die Entwicklung der Einnahmen für Projekte von 2001 über 2002 bis 2003 ist in der Fig. 3 dargestellt.

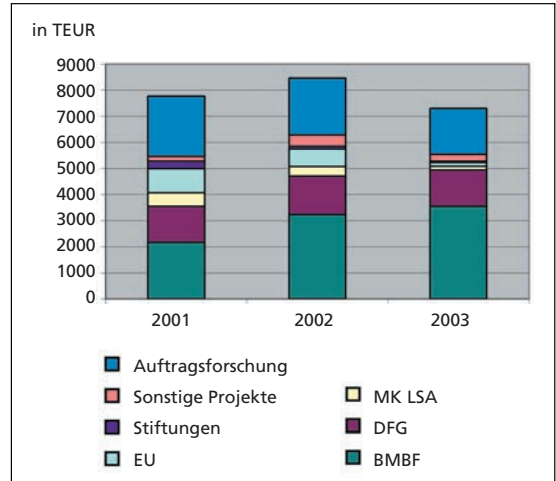


Fig. 3: Entwicklung der Drittmiteleinahmen nach Mittelherkunft ohne Anteil für Partner.
Development of third party funds excl. partner shares (source of funds).

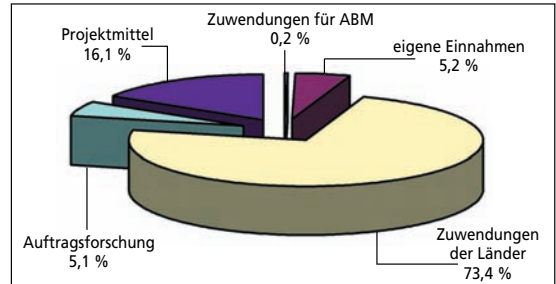


Fig. 4: Gesamteinnahmen des IPK 2003, 34.346 TEUR.
Total revenues of IPK 2003, EUR 34,346 k.

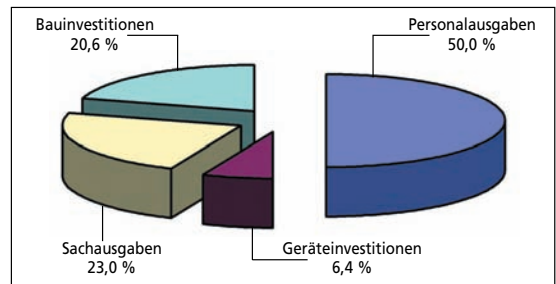


Fig. 5: Gesamtausgaben des IPK 2003, 33.004 TEUR.
Total expenditure of IPK 2003, EUR 33,004 k.

**Gesamteinnahmen und -ausgaben 2003/
Total Revenues and Expenditure in 2003**

Die gesamten Einnahmen und Ausgaben des IPK von der Grundfinanzierung einschließlich EFRE-Mittel über Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen, eigene Einnahmen bis hin zur Drittmittelfinanzierung in 2003 sind in ihrer Zusammensetzung in Fig. 4 und 5 dargestellt.

Tabelle/Table 3: Komprimierte Kostenstellenrechnung nach Organisationseinheiten (Angaben in TEUR)/Consolidated cost calculation for departments (in EUR k)

Kostenart	Wissenschaft gesamt	davon:				
		Genbank	Taxonomie	Cytogenetik	Molekulare Genetik	Molekulare Zellbiologie
Summe FEK ²⁾	13.348,7	3.734,8	783,4	3.414,2	2.686,2	2.730,1
Verbrauchsmaterial	1.803,4	411,8	57,4	545,0	293,0	496,2
Summe Einzelkosten	15.152,1	4.146,6	840,8	3.959,2	2.979,2	3.226,3
Gemeinkosten dir. gebucht	1.081,8	216,2	34,6	238,6	183,7	408,7
Abschreibungen	3.149,8	582,4	77,7	934,2	525,0	1.030,5
Zwischensumme	4.231,6	798,6	112,3	1.172,8	708,7	1.439,2
Summe Umlagen	3.954,1	1.265,7	194,5	830,5	674,9	988,5
Summe Forschergemeinkosten	8.185,7	2.064,3	306,8	2.003,3	1.383,6	2.427,7
Materialgemeinkosten	881,1	162,1	16,3	254,2	134,8	313,7
Verwaltungsgemeinkosten	2.314,4	613,7	112,1	598,6	415,3	574,7
Gemeinkosten gesamt	11.381,2	2.840,1	435,2	2.856,1	1.933,7	3.316,1
Gesamtselfkosten	26.533,3	6.986,7	1.276,0	6.815,3	4.912,9	6.542,4
Gemeinkostensatz	75 %	68 %	52 %	72 %	65 %	103 %

²⁾ FEK = Forschereinzelnkosten

Kostenrechnung/Cost Calculation

Für das Berichtsjahr 2003 wird die Kostenstellenrechnung in Tabelle 3 auf Abteilungsebene zusammengefasst dargestellt. Zu den Forschereinzelnkosten (FEK) zählen die Personalkosten, die Reisekosten und die Dienstleistungen Dritter in den wissenschaftlichen Arbeitsgruppen, einschließlich Ausgaben für Partner in Projekten. Gemeinkosten sind durch direkte Erfassung auf den Kostenstellen wie Reparaturen, Kosten für Telefon, Veröffentlichungen, Patentaufwendungen, Abschreibungen etc. oder durch Umlagen entstanden. In den Umlagen sind die Kosten für Wasser, Heizung, Energie, Bauunterhaltung, Abteilungsleitung, Querschnitt, Versuchsfeld und Gärtnerei, zentrale Datenverarbeitung usw. enthalten. Sie werden über spezifische Verteilerschlüssel den Kostenstellen zugeordnet. Die Gemeinkosten im Verhältnis zur Summe der Einzelkosten ergeben den Gemeinkostensatz.

Technologietransfer/Technology Transfer

2003 wurden im IPK insgesamt 12 Erfindungen gemeldet. Sechs Erfindungen entstanden im Rahmen haushaltsfinanzierter Vorhaben oder in Drittmittelprojekten öffentlicher Zuwendungsgeber, die anderen sechs Erfindungen entstammen FuE-Projekten mit der Wirtschaft.

Im Berichtszeitraum wurden für acht Erfindungen korrespondierende Patentanmeldungen getätigt, wobei sich eine Anmeldung auf eine Erfindung aus dem Vorjahr bezieht. Für eine im Berichtszeitraum gemeldete Erfindung ist die Anmeldung durch den Industriepartner bereits 2002 erfolgt. Für die verbleibenden vier Erfindungsmeldungen laufen noch die Anmeldeverfahren. Zum Betriebsgeheimnis wurde keine Erfindung erklärt.

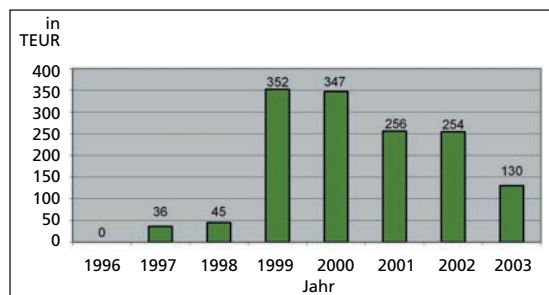


Fig. 6: Entwicklung der Einnahmen aus Technologietransfer (Lizenzeeinnahmen, Materialverkäufe, Erstleserrechte) von 1996 bis 2003. Development of technology transfer revenues (licence revenues, sale of materials, option rights) from 1996 until 2003.

Von den zum 31. Dezember 2003 bestehenden 97 Patenten und Betriebsgeheimnissen, an denen IPK-Mitarbeiter beteiligt sind, sind für 74 exklusive bzw. nicht exklusive Rechte vergeben oder es erfolgten Rechtsübertragungen an Kooperationspartner aus Forschungs- und Entwicklungsverträgen. Im Berichtszeitraum wurden drei Options- und Lizenzverträge abgeschlossen. Weiterhin wurden neun FuE-Verträge mit Unternehmen aus der Wirtschaft mit einem auf 2003 bezogenen Auftragsvolumen von rund 989 TEUR abgeschlossen bzw. verlängert.

Daneben wurden 30 Materialtransfervereinbarungen und elf sonstige Vereinbarungen unterzeichnet. Für sieben Verbundvorhaben wurden entsprechende Kooperations- bzw. Konsortialverträge abgeschlossen.

Die Entwicklung der Einnahmen aus Technologietransfer (Lizenzeeinnahmen, Materialverkäufe, Erstleserrechte) sind im Diagramm dargestellt (s. Fig. 6).

Raum- und Geräteangebot, sonstige Infrastruktur/ Facilities, Equipment and Infrastructure

Baumaßnahmen/Construction Projects

Im Berichtsjahr wurden für die Verbesserung des Raumangebotes Bauleistungen in Höhe von ca. 7,0 Mio. EUR aufgewandt. Der 2. Bauabschnitt der Genetik wird nach der Sanierung im Januar 2004 bezugsfertig. Bei dem Vorhaben „Sanierung Vavilov-Haus“ konnte mit dem 1. Bauabschnitt begonnen werden. Für die Sanierung des Friedrich-Miescher-Hauses wurden die Planungsunterlagen erstellt. Baubeginn wird voraussichtlich Mai 2004 sein. Die Sanie-

Neue Geräte im Jahr 2003/New Equipment in 2003

In 2003 wurden wissenschaftliche Geräte mit einem Gesamtwert (brutto) von 1.936,6 TEUR im Rahmen der Grundfinanzierung beschafft. Darunter waren für 1.461,6 TEUR zehn Geräte mit einem Bruttoanschaffungswert von je über 25 TEUR. Im Berichtsjahr wurde mit dem Einbau von fünf Phytokammern in der Abteilung Molekulare Zellbiologie begonnen, deren Gesamtvolumen 1,0 Mio. EUR umfasst und die ab März 2004 einsatzbereit sein werden.

Tabelle/Table 4: Baumaßnahmen/Construction projects

Lfd. Nr.	Maßnahme	Ausgaben gerundet in TEUR
01	Sanierung technische Infrastruktur	282
02	Sanierung Genetik, 1. Bauabschnitt	133
03	Sanierung Genetik, 2. Bauabschnitt	3.010
04	Sanierung Vavilov-Haus	2.601
05	Sanierung Friedrich-Miescher-Haus (Planung)	475
06	Umbau Genbank Außenstelle „Nord“	260
07	Installation Gleitzeiterfassung	16
08	Sanierung Phytokammerhaus	30
09	Wegeinstandsetzung Feldwege	12
10	Aufträge < 25 TEUR	9
11	Etwas 250 Kleinaufträge (Bauunterhaltung)	159
Insgesamt		6.987

Die Sanierung der technischen Infrastruktur wird abhängig vom Baufortschritt bei den Gebäudesanierungen fortgesetzt. Im Rahmen der Kleinen Neu-, Um- und Erweiterungsbauten wurde der Umbau der Genbank-Außenstelle „Nord“ am Standort Malchow fortgeführt. Außerdem sind die bauseitigen Voraussetzungen für die Umsetzung der Genbankmuster von Braunschweig nach Gatersleben sowie für die Verbesserung des Angebotes an Phytokammern für die Wissenschaft abgeschlossen worden.

Versuchsfeld und Gärtnerei/Experimental Fields and Nurseries

Am IPK werden folgende Versuchsflächen bewirtschaftet:

Art	Nutzfläche
Gewächshäuser mit z. T. hochwertiger, multivalenter Ausstattung	3.250 m ²
Kleingewächshäuser (170 Stück)	2.595 m ²
Phytokammern	81,7 m ²
Frühbeetkästen und Lagenquartiere als Doppel- und Einfachkästen	1.460 m ²
Freilandversuchs- und Reproduktionsflächen	19 ha

Daneben werden zur Zeit weitere 51 ha Ackerfläche auf dem Institutsgelände in eigener Regie landwirtschaftlich bearbeitet.

Wissenschaftliche Bibliothek/Scientific Library

Die Wissenschaftliche Bibliothek des Instituts verfügt z. Z. über einen Bestand von 72.180 Bänden, dazu Mikromaterialien, Karten und Sonderdrucke zu den Sammelschwerpunkten: Molekulare Zellbiologie der Pflanzen, Molekulare Pflanzengenetik, Pflanzengenetische Ressourcen, Taxonomie und Kulturpflanzenforschung. Schwerpunkte des Bestandsaufbaus sind einschlägige Fachzeitschriften und Monographien entsprechend den o.g. Forschungsaufgaben. Der Zugang erfolgt im Wesentlichen durch Kauf.

Im Jahre 2003 konnten aus institutionellen Mitteln für ca. 330 TEUR Bücher und Zeitschriften erworben werden. Zusätzlich wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft 7,6 TEUR zweckgebunden für den Erwerb von Büchern gewährt. Damit konnte eine gute Literaturversorgung erreicht werden. Es wurden 1.380 Neuzugänge erworben, davon 526 Monographien und 854 Zeitschriftenbände. 440 Zeitschriften werden laufend bezogen. Davon sind ca. 60 Zeitschriften online verfügbar. Der vorhandene Bestand ist in der Datenbank „Allegro C“ erschlossen und im lokalen OPAC sowie auf der Website des Instituts präsent. Die wissenschaftliche Bibliothek des IPK ist Mitglied im Gemeinsamen Bibliotheksverbund (GBV) und verzeichnet ihre Bestände in deren regionaler Verbunddatenbank, die in einen weltweit zugänglichen WebOPAC eingebunden ist. Für Literaturrecherchen kann online das über ein WGL-Konsortium bereitgestellte „ISI Web of Sciences“ genutzt werden. Außerdem stehen die in der Bibliothek mittels „Biblio“ erstellte Inhouse-Datenbank sowie die Datenbank „Plant Gene“ zur Verfügung.

Der Bestand der Bibliothek ist den Nutzern in Freihandaufstellung zugänglich. 1.120 Ausleihen wurden durch Mitarbeiter ausgelöst. Bei anderen Bibliotheken wurden im Fernleihverkehr 2.159 Bestellungen angefordert, davon wurden 1.725 Bestellungen online aufgegeben. Im nationalen Fernleihverkehr wird der Bestand durch zahlreiche Einrichtungen der Biologie, Chemie, Medizin, Landwirtschaft und durch die Biotechnologie-Firmen auf dem Campus in Gatersleben frequentiert. Die Bibliothek nimmt intensiv am Online-Fernverkehr teil. Sie erhielt 2.598 Bestellungen aus anderen Instituten, davon wurden 2.107 Bestellungen als Kopie und 189 Bestellungen im Original versandt.

**Forschungsberichte der Abteilungen, des Pflanzengenom-Ressourcen-Centrums (PGRC) und des Bioinformatik-Centrums Gatersleben-Halle (BIC-GH)/
Research Reports of the Departments, the Plant Genome Resources Centre (PGRC) and the Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH)**

Abteilung Genbank/ Department of Genebank

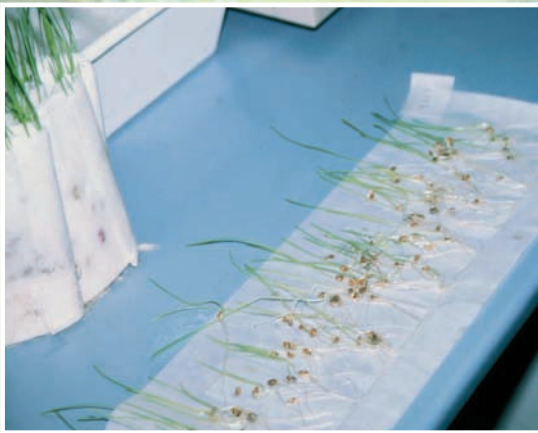


Fig. 7: Nachdem im Mai 2003 die Übernahme des Saatgutes von der Genbank der BAZ Braunschweig im Wesentlichen abgeschlossen war, wurde mit der Überprüfung der Keimfähigkeit begonnen, hier gezeigt am Beispiel Weizen. Mehr als 3.000 Akzessionen der Braunschweiger Sortimente befanden sich im Vermehrungsanbau (A. Börner et al.).

After completing the transfer of the seed containers from the BAZ Genebank Braunschweig in May 2003, germination tests were started, as shown for wheat. More than 3,000 accessions of the Braunschweig collection were regenerated (A. Börner et al.).

Abteilung Genbank

Leiter: Prof. Dr. Andreas Graner

Allgemeine Forschungsziele

Die Genbank ist für die Sammlung, Erhaltung und Bereitstellung von pflanzengenetischen Ressourcen zuständig. Außer am Standort Gatersleben werden Teilsammlungen an der Außenstelle „Nord“ an den Standorten Groß Lüsewitz (Kartoffeln) und Malchow (Raps und Futterpflanzen) erhalten.

Neben den Erhaltungs- und Serviceaktivitäten liefert die Genbank einen zentralen Beitrag zum IPK-Forschungsschwerpunkt „**Ressourcenforschung**“ und ist an der Bearbeitung der Forschungsschwerpunkte „**Genomforschung**“ und „**Bioinformatik**“ beteiligt. Die Arbeiten konzentrieren sich hierbei auf den Bereich Management und Analyse pflanzengenetischer Ressourcen sowie die Entwicklung von Strategien und Werkzeugen zur verbesserten Nutzung genetischer Ressourcen.

Bei der **sammelungsbezogenen Forschung** werden vorrangig Fragestellungen zum Management genetischer Ressourcen bearbeitet. Die Themen reichen von der Entwicklung und Optimierung von *in vitro*-Erhaltungsverfahren, der Analyse von Populationsstrukturen fremdbefruchtender Arten und der Erfassung genetischer Diversität bis zur Weiterentwicklung des Informations- und Dokumentationssystems.

In der **nutzungsbezogenen Forschung** stehen in der Regel Fragestellungen der angewandten Genomforschung im Vordergrund. Entsprechende Arbeiten werden vielfach abteilungsübergreifend und unter Nutzung am IPK-Pflanzen-genom-Ressourcen-Centrum (PGRC) vorhandener Serviceeinrichtungen durchgeführt. Neben den Arbeiten zur genetischen Kartierung ausgewählter Merkmale und Mutanten bei Getreide werden verschiedene Projekte zur systematischen Genomforschung bei Gerste bearbeitet. Die nutzungsbezogenen Forschungsarbeiten werden durch eine Reihe drittmittelfinanzierter Projekte zur Evaluierung ausgewählter agronomischer Merkmale ergänzt.

Entwicklung im Berichtsjahr

Die Arbeiten zur baulichen Sanierung der Außenstelle „Nord“ wurden mit der Sanierung einer Gerätehalle und der Erweiterung des Samenkühllagers am Standort Malchow fortgesetzt. Die Kapazitätserweiterung wurde durch die Aufstockung des Bestands im Rahmen der Übernahme der BAZ-Sammlung erforderlich. Auch am Standort Gatersleben konnte im Sommer mit der Renovierung des Vavilov-Gebäudes sowie mit der Erweiterung des Samenkühllagers begonnen werden. Die gesamten Bauarbeiten werden sich

Department of Genebank

Head: Prof. Andreas Graner

Research Goals

The salient tasks of the department comprise the **collection**, conservation, and provision of plant genetic resources (PGR). In addition to service-activities, the research performed in the department aims at the development of tools and the implementation of strategies and for an improved conservation and utilization of PGR. At present, major research efforts focus on issues related to the **management of PGR** including the development and the optimization of *in vitro* conservation, the **analysis of population structures** mainly in outbreeding crops, and the enhancement of the electronic **information and documentation** system. These activities are complemented by **genome-research**, which is based on interdepartmental collaborations using the service facilities provided by the Plant Genome Resources Centre (PGRC).

Developments during the Year 2003

The reconstruction of the facilities at the branch station “North” was continued with the extension of the seed store at Malchow. At the Gatersleben site the reconstruction of the “Vavilov building” including the extension of the cold room storage facilities has been initiated. At both locations the increase in storage space is required to integrate the accessions, which result from the transfer of the collection of the Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ) to the IPK. A new Research Group “**Plant Data Warehouse**” headed by Dr. Ivo Große has been established. The group is one of three research groups within the IPK that belong to the BMBF-funded Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH) and will reinforce the further development of database- and information systems on an institute-wide level. The group will put major focus on the development of primary databases and the integration of heterogeneous data sets.

In the context of the establishment of a **national *ex situ* Genebank for agricultural and horticultural plants**, the transfer of 45,000 accessions from the Genebank of the Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), located at Braunschweig, to the IPK has been completed and the propagation of the material was initiated. The integration of the BAZ collection is supported by a grant from the BMBF and BMVEL provided since February 2002 for a period of four years, to assist and further improve the management of the collection and to develop a novel genebank information system (GBIS).

The total collection now amounts to **148,111 accessions**. These represent more than 2,000 botanical species from 680

voraussichtlich bis 2005 erstrecken. Zusätzlich zu den bereits etablierten Arbeitsgruppen, wurde an der Abteilung die Arbeitsgruppe **“Plant Data Warehouse”** (Leiter Dr. Ivo Große) neu angesiedelt. Sie ist Teil des vom BMBF-geförderten Bioinformatik-Centrums Gatersleben-Halle (BIC-GH) und stellt eine wichtige Verstärkung für die Weiterentwicklung der institutsweiten Datenbank- und Informationssysteme dar. Entsprechende Arbeitsschwerpunkte liegen im Aufbau von Primärdatenbanken und der Integration heterogener Datenbestände.

Die im Berichtsjahr abgeschlossene Übernahme der Braunschweiger Saatgutmuster war ein wichtiger Meilenstein bei der Zusammenführung der Genbanken der BAZ und des IPK und dem damit verbundenen Aufbau der **bundeszentralen ex situ-Genbank** für landwirtschaftliche und gärtnerische Kulturpflanzen am IPK. Im Zuge des diesjährigen Feldanbaus wurde mit der systematischen Vermehrung des Braunschweiger Saatguts und der Integration in den aktiven Sammlungsbestand begonnen. Zur Bearbeitung genbankfusionsbedingter Aufgaben werden dem IPK vom BMBF und dem BMVEL seit Februar 2002 über einen Zeitraum von vier Jahren Zusatzmittel in Höhe von 2,8 Mio. EUR bereitgestellt. Die Arbeitsschwerpunkte in dem entsprechenden Projekt liegen in den Bereichen Sammlungsmanagement und dem Aufbau eines neuen Genbankinformationssystems (GBIS).

Der gesamte **Sammlungsbestand beträgt 148.111 Akzessionen**. Diese repräsentieren über 2.000 botanische Arten aus 680 Gattungen. Damit zählt die Genbank weltweit zu den größten Einrichtungen ihrer Art. Gegenüber dem Sortimentsbestand aus dem Vorjahr ergibt sich ein Aufwuchs von 38.647 Akzessionen. Dieser resultiert aus der Übernahme des Braunschweiger Bestands. Der diesjährige Feldanbau umfasste insgesamt 13.583 Akzessionen (Tabelle 5, S. 24). Bei der kostenintensiven Erhaltung von 5.000 vegetativ zu vermehrenden Mustern an den Standorten Gatersleben und Groß-Lüsewitz werden in zunehmendem Umfang *in vitro*-Erhaltungsmaßnahmen eingesetzt. Unter den 2.900 *in vitro*-Mustern stellen Kartoffeln mit 2.200 Akzessionen den größten Anteil. Neben der *in vitro*-Erhaltung erfolgte der

genera making the IPK Genebank to one of the largest operations of its kind. Compared to the previous year the collection grew by 38,647 accessions. Most of this increase is due to the integration of the material from the BAZ. 13,583 accessions were multiplied in the field or in the greenhouse (Table 5). For the conservation of the about 5,000 vegetatively propagated accessions increasingly *in vitro* procedures are employed. Among the **2,900 *in vitro* samples**, cultivated potatoes (*S. tuberosum* ssp. *tuberosum*) represent the major group (2,200). For this species, also a **cryo-collection** is being continuously increased and now comprises 994 clones.

12,932 accessions were shipped in the context of 637 requests. The average time span from the receipt of a request to the dispatch of the material amounts to 13 days. As in previous years most of the requests concerned the cereals collection (Fig. 8). In this context, research institutions represent by far the largest user group followed by plant breeders (Table 6, p. 25). About 3,500 samples were requested from abroad (42 countries). Detailed statistics are available from our website under <http://www.ipk-gatersleben.de/en/02/02>. Having provided a total of 201,806 accessions since 1992, the Genebank has made a unique contribution to both conservation and utilization of biodiversity for agriculture and horticulture, plant breeding, education, and for research.

In addition to the conservation and to service activities, a comprehensive research programme in the areas of ***in vitro* and cryoconservation, genome research** as well as **germplasm and information management** was carried out. Since at first approximation the value of a genetic resource is a function of the available information, the development of a new information and documentation system was continued. Regarding the management of genetic resources, the optimization of the *in vitro* culture and cryoconservation and the extension of this conservation strategy to additional species were continued. For wheat, DNA marker analyses provided first data on spatio-temporal patterns of gene flux and genetic erosion. Genome research was mainly focussed on cereals. Regarding barley the EST (expressed se-

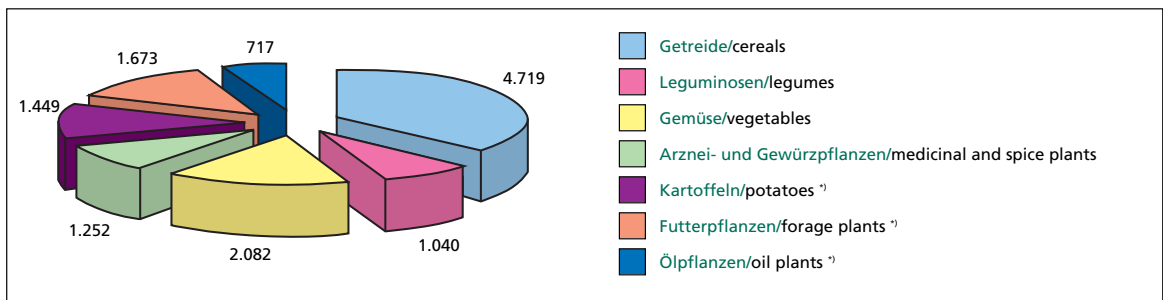


Fig. 8: Materialabgabe im Jahr 2003 aufgeschlüsselt nach Fruchtartengruppen (insgesamt 12.932 Muster).
Material transfer in 2003, broken down by crop assortments (total of 12,932 accessions).

*) Außenstelle „Nord“/branch office “North”

weitere Ausbau der Kryo-Sammlung von Kartoffel auf 994 Akzessionen.

Im abgelaufenen Jahr wurden 12.932 Akzessionen an 637 Nutzer abgegeben. Damit lag die Materialabgabe im Bereich des Vorjahres. Die durchschnittliche Bearbeitungsdauer vom Eingang einer Anfrage bis zum Versand betrug 13 Tage. Wie in den Vorjahren konzentrierte sich die Nachfrage auf Getreide und verwandte Wildgräser (Fig. 8, S. 22). Eine Aufschlüsselung der Abgaben auf verschiedene Nutzergruppen ist in Tabelle 6, S. 25 dargestellt. Etwa 20 % der Abgaben erfolgten innerhalb des IPK, weitere 40 % an Forschungseinrichtungen im In- und Ausland. Diese stellen damit die weitaus größte Nachfragergruppe für Genbankmaterial dar, gefolgt von Pflanzenzüchtern mit 1.833 Mustern. 3.448 Muster wurden in das Ausland (42 Länder) abgegeben, der überwiegende Teil für Forschungszwecke.

Eine detaillierte Länderstatistik ist auf der Webseite des IPK unter <http://www.ipk-gatersleben.de/en/02/02/> aufgelistet. Seit 1992 wurden insgesamt 201.806 Saatgut- und Pflanzenmuster für verschiedenste Zwecke bereitgestellt. Damit leistet die Genbank des IPK einen in Europa einzigartigen Beitrag zur Erhaltung und Nutzung der Biodiversität sowohl für die Pflanzenzüchtung und den praktischen Anbau als auch für Ausbildungs- und Forschungszwecke. Auf nationaler Ebene ist die Genbank eine wichtige Säule bei der Umsetzung des vom BMVEL-kooordinierten Nationalen Fachprogramms.

Neben der Wahrnehmung der Erhaltungs-Serviceaufgaben wurde im Berichtszeitraum ein umfangreiches Forschungs- und Entwicklungsprogramm bearbeitet. Die Schwerpunkte liegen in den Bereichen **Informationsmanagement**, **Sammlungsmanagement** und **Genomforschung**. Die Forschungsschwerpunkte der einzelnen Arbeitsgruppen haben sich im Berichtszeitraum nicht verändert. Ein beträchtlicher Anteil der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten basiert auf Kooperationen einzelner Arbeitsgruppen sowohl innerhalb der Genbank als auch zwischen den Abteilungen.

Da in erster Näherung der Wert einer genetischen Ressource eine Funktion der dazu vorhandenen Information darstellt, konzentrierten sich die Arbeiten im Bereich Informationsmanagement auf die Entwicklung eines neuen Genbankinformationssystems. Dabei werden die Arbeiten der Arbeitsgruppe Genbankdokumentation in den Bereichen Charakterisierung und Evaluierung genetischer Ressourcen durch die Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse komplementiert. Im Bereich **Sammlungsmanagement** erfolgte für die Erhaltung vegetativ zu vermehrender Pflanzenarten eine weitere Optimierung der *in vitro*-Kultur und der Kryo-Lagerung. Im Hinblick auf zukünftige **Erhaltungsstrategien** konnten durch DNA-Markeranalysen wichtige Erkenntnisse zum Genfluss und zur Generosion bei Weizen gewonnen werden. Die Arbeiten zur **Genomforschung** konzentrierten sich weiterhin auf Getreidearten. Für die Gerste wurde der Aufbau einer umfassenden EST (expressed sequence tags)-Ressource abgeschlossen. Damit stehen über 180.000 ESTs

(sequence tag) programme was completed. The 180,000 ESTs, which have been generated in the past years now represent a resource to address a wealth of basic and applied issues including marker development and trait mapping as well as comparative- and functional genomics. For his Diploma thesis entitled "Identification, mapping and characterization of cDNA based microsatellite-markers for diversity analysis in barley (*Hordeum vulgare* L.)" Dipl.-Biol. Thomas Thiel received the 2003 Rudolf Mansfeld Price, which is biannually awarded for an outstanding thesis on the field of genetic resources. More detailed information on the research activities of the department will be found in the reports of the individual research groups. In addition to the supervision of graduate students scientists of the department organized three courses and held regular lectures at the University of Halle. As in past years, several members of the department were involved in planning and organization of scientific meetings.

To further strengthen **international relations**, the Genebank hosted for the 10th year in a row scientists from developing countries during the eight months training course "Utilization of plant genetic resources as a contribution to food security", which was organized in co-operation with the Internationale Weiterbildungs und Entwicklungs GmbH (InWEnt). Scientists of the Genebank were actively involved in international workshops and programmes addressing various issues of germplasm management, the sharing of responsibilities as well as questions of access and benefit sharing.

Andreas Graner, January 2004

**Table/Tablle 5: Sortimentsbestand der Genbank 2003/
Inventory of plant genetic resources 2003**

	Bestand/ Total Number of Accessions	Anbau/ Cultivation (Accessions)
Gatersleben		
Getreide und Gräser/ Cereals and Grasses		
	64.050	3.467
Weizen/Wheat	28.188	1.464
Gerste/Barley	21.240	1.091
Hafer/Oat	4.817	156
Roggen/Rye	2.458	33
Triticale	1.758	227
<i>Aegilops</i>	1.529	80
Hirsen/Milletts	824	44
Mais/Maize	1.661	71
Gräser/Grasses	1.575	301
Leguminosen/Legumes		
	28.144	2.043
<i>Phaseolus</i>	8.612	434
Ackerbohnen/Field beans	3.392	232
Sojabohnen/Soybeans	1.538	299
Bohnen-Sonderkulturen/Other beans	762	67
Erbsen/Pea	5.629	380
Kichererbsen/Chickpea	498	141
<i>Lathyrus</i>	510	83
Wicken/Vetches	1.817	142
Lupinen/Lupins	2.813	56
Linsen/Lentils	489	29
Kleearten /Clover	2.084	180
Cucurbitaceae		
	2.654	118
Kürbisse/Pumpkins	856	25
Melonen/Melons	454	20
Gurken/Cucumbers	700	30
Sonstige/Others	644	43
Gemüse (+Rüben)/Vegetables		
	16.175	2.969
Tomaten/Tomatoes	3.463	60
Paprika/Pepper	1.529	13
Eierfrüchte/Eggplants	219	69
<i>Beta</i>	2.509	126
<i>Raphanus</i>	719	85
Möhren/Carrots	496	103
Zichorie/Chicory	630	52
Zwiebeln/Onions	1.570	1.447
<i>Brassica</i>	2.232	392
Salat/Lettuce	1.158	345
Spinat/Spinach	207	22
Sellerie/Celery	245	57
Sonstiges/Others	1.198	198

	Bestand/ Total Number of Accessions	Anbau/ Cultivation (Accessions)
Öl-, Faser- und Farbpflanzen/ Oil, Fibre and Dye Plants		
	8.723	653
Mohn/Poppy	1.126	47
Lein/Flax	2.325	85
Sonnenblumen/Sunflower	718	141
Farbpflanzen/Dye plants	654	118
Faserpflanzen/Fibre plants	137	13
Sonstige/Others	3.763	249
Arznei- und Gewürzpflanzen/ Medicinal and Spice Plants		
	5.965	1.344
Mutanten/Mutants		
	2.497	69
Tomaten/Tomatoes	588	68
Soja/Soybeans	1.468	1
<i>Antirrhinum</i>	441	-
Sonstige/Others		
	630	19
Gesamt/Total	128.838	10.682
Außenstelle „Nord“/External Branch "North"		
Kartoffeln/Potatoes	5.822	903
Öl- und Futterpflanzen/ Oil and Forage Crops		
	13.451	1.998
Raps und Futterkohl/Rapeseed and feeding kale	2.501	330
Futtergräser/Forage grasses	9.774	1.616
Rotklee und Luzerne/Red clover and alfalfa	1.176	52
Gesamt/Total	19.273	2.901
SUMME/TOTAL	148.111	13.583

für weiterführende Arbeiten im Bereich der Markerentwicklung, der vergleichenden Genomanalyse mit dem Reis sowie für Forschungsarbeiten im Bereich der *functional Genomics* zur Verfügung. Als Anerkennung für eine herausragende Leistung auf dem Gebiet der pflanzlichen Ressourcenforschung wurde Dipl.-Biol. Thomas Thiel für seine Diplomarbeit „Identifizierung, Kartierung und Charakterisierung cDNA-basierter Mikrosatelliten-Marker zur Diversitätsanalyse bei Gerste (*Hordeum vulgare* L.)“ mit dem diesjährigen Rudolf-Mansfeld-Preis ausgezeichnet. Weitere Einzelheiten zum Forschungsprogramm sind den Berichten der einzelnen Arbeitsgruppen zu entnehmen. Neben der Betreuung von Diplom- und Doktorarbeiten wurden im Jahr 2003 wieder drei Blockpraktika sowie Lehr- und Seminarveranstaltungen in Zusammenarbeit mit der Martin-Luther-Universität in Halle durchgeführt.

In Zusammenarbeit mit der InWEnt (Internationale Weiterbildungs und Entwicklungs GmbH) wurde zum 10. Mal in Folge ein 8-monatiger Kurs unter dem Thema „Nutzbarmachung pflanzen genetischer Ressourcen als Beitrag zur Ernährungssicherung“ für Langzeitstipendiaten aus verschiedenen Entwicklungs- und Schwellenländern durchgeführt. Daneben waren Mitarbeiter der Genbank auch in diesem Jahr in vielfältiger Weise aktiv an der Umsetzung des „European Cooperate Program for Genetic Resources (ECP/GR)“ sowie auf internationaler Ebene an der Diskussion offener Fragen zum Zugang zu genetischen Ressourcen und zum Vorteilsausgleich beteiligt. Im Rahmen des EU-Projekts EPGRIS („European Plant Genetic Resources Information Infrastructure“) wurde im Mai 2003 ein 5-tägiger Workshop am IPK durchgeführt. Im September fand im Rahmen der GPZ-Arbeitsgruppe „Molekulare Marker“ ein 2-tägiges, internationales Symposium „Harnessing Genetic Diversity: genomics and allele mining“ statt.

Andreas Graner, Januar 2004

Tabelle/Table 6: Materialabgabe im Jahr 2003 nach Nutzergruppen/Material transfer in 2003 by user groups

IPK-Abteilungen/IPK-Departments	2.516
Forschungsinstitute/Research Institutes	5.089
Deutschland/Germany	2.950
übrige Länder/Other Countries	2.139
Genbanken/Genebank	190
Deutschland/Germany	0
übrige Länder/Other Countries	190
Botanische Gärten/Botanical Gardens	243
Deutschland/Germany	229
übrige Länder/Other Countries	14
Züchter/Breeders	1.833
Deutschland/Germany	1.228
übrige Länder/Other Countries	605
Nicht-Regierungs-Organisationen/ Non-Governmental Organizations	1.672
Deutschland/Germany	1.244
übrige Länder/Other Countries	428
Privatpersonen/Private Persons	1.389
Deutschland/Germany	1.317
übrige Länder/Other Countries	72
Abgabe	12.932
davon	
Gatersleben	9.666
Außenstelle „Nord“/External Branch "North"	3.266

Research Group: Molecular Markers

Head: Prof. Andreas Graner

Scientists

IPK financed

Dehmer, Klaus J., Dr. (P)
Fischer, Manfred, Prof. (P, till 31.05.2003)³⁾
Perovič, Dragan, Dr. (P, 01.05.-30.06.2003)
Prasad, Manoj, Dr. (Annex, 01.07.-31.12.2003)
Stein, Nils, Dr. (P)
Stracke, Silke, Dr. (P)
Zhang, Hangning, Dr. (Annex, 01.07.-31.12.2003)

Grant Positions

Andreeva, Kalina (GFP)
Kota, Raja, Dr. (BMBF, till 30.06.2003)
Mattner, Julia, Dr. (BMBF)
Perovič, Dragan, Dr. (DFG, 01.01.-30.04.2003; BMBF, 01.07.-31.12.2003)
Potokina, Elena, Dr. (BMBF)
Prasad, Manoj, Dr. (BMBF, 01.01.-30.06.2003)
Sretenovic Rajicic, Tatjana, Dr. (BMBF, since 05.03.2003)
Thiel, Thomas (BMBF, till 28.02.2003)
Varshney, Rajeev Kumar, Dr. (GRDC, BMZ)
Wiedow, Claudia (BLE)
Zhang, Hangning, Dr. (BMBF, 01.01.-30.06.2003)

Visiting Scientists

Bahr, Andrea (self-financed, 16.06.-31.12.2003)
Gottwald, Sven (self-financed, 01.01.-15.03.2003; 15.05.-15.08.2003)
Kalb, Ortrun (DFG, 01.01.2003-31.10.2003)
Kocsy, Gabor (WTZ HUN 2/001, 26.10.-13.11.2003)
Lendvai, Agnes (WTZ HUN 2/001, 26.10.-13.11.2003)

Scholars

Mir Sharf Uddin Ahmed (InWEnt, 07.04.-24.10.2003)

Goals

Generation of genomic tools for the structural and functional analysis of genes underlying selected agronomic traits and the development of strategies for the characterization and utilization of genetic resources.

Research Report

The research activities are split into two areas: in the **molecular diversity laboratory** the genetic structure of gene-pools within selected species and taxa is investigated to improve the management of genetic resources and to assist their taxonomic characterization. In the **genomics laboratory** various resources (ESTs, cDNA arrays, DNA-markers) are developed mainly for barley to generate a basis for both the systematic and the map-based isolation of genes, the comparative mapping of the genomes of barley and rice, and to study functional aspects of the malting process and stress-related traits.

In the **molecular diversity laboratory** DNA fingerprint analyses were performed in several species and Genebank collections, including *Lolium* (O. Kalb, J. Mattner), *Poa pratensis* (K. Andreeva), *Solanum tuberosum* (K.J. Dehmer), *Lactuca serriola* (T. Sretenovic Rajicic), *Malus sieversii* (C. Wiedow) and *Agrostemma* (A. Bahr). The studies mainly aim at the analysis of the genetic diversity present within and between selected gene-pools, the identification of population structures and of geographic patterns.

Regarding *Lactuca serriola*, AFLP-fingerprinting of 724 individual plants from 50 wild populations (collected in the Czech Republic, Germany, The Netherlands and the UK) revealed expected tendencies (overlaps between populations from neighbouring countries, a lower diversity in recently populated areas, like the UK). Moreover, some strikingly deviating patterns were observed in several populations, which are currently examined in more detail (T. Sretenovic Rajicic). Additional *L. serriola* germplasm was collected within Germany (newly acquired in 2003: ca. 400 genotypes from 22 sites). By this, 43 German wild lettuce populations (grid-distributed all-over Germany; spacing between populations less than 100 kilometres) plus 14 Saxony-Anhalt populations (distributed around Gatersleben along a grid with 10 kilometre spacing) are now available for diversity studies, e.g. concerning the effects from *L. serriola*'s recent spreading in Northern Germany (K.J. Dehmer).

Using SSR markers, 32 "blue" potato accessions from the *Solanum tuberosum* collection were analysed for the presence of duplicate entries. Besides unique genotypes, 4 duplication groups represented by up to 13 varieties could be identified, thus allowing the elimination of duplicated accessions from the collection (K.J. Dehmer).

In collaboration with the University of Halle, AFLP analyses in inbred lines of *Lolium* were completed. The results show a high variation within populations, with no differentiation being possible between the populations. Additional association studies between morphological characters and AFLP or SSR fragments revealed correlations. Finally, the molecular data showed that the *L. multiflorum* gene-pool is large and not yet exhausted for the breeding of new varieties (O. Kalb).

In a pilot study to develop "molecular accession passports" for Genebank collections, an SNP-fingerprinting study of

³⁾ Head of former Research Group: External Branch "South"

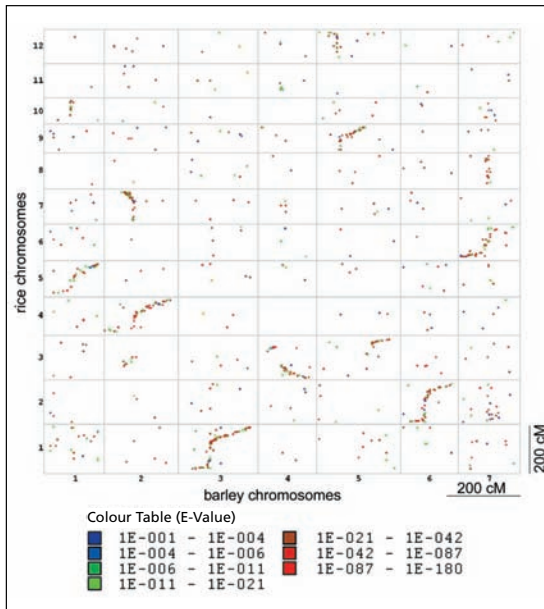


Fig. 9: Scatterplot of the 12 rice (Y-axis) vs the 7 barley linkage groups (X-axis). The mapping data of barley are based on a consensus map composed of three populations. Mapping data in rice are based on BACs that were anchored to the genetic map of Harushima et al. (1998). Barley ESTs are represented by dots with colours encoding BlastN similarities to the rice genomic sequence. Co-linear markers form coherent lines. Deviations from the bisecting line are the result of different recombination rates in rice and barley (T. Thiel, M. Prasad, R. Kota, R. Varshney, D. Perovic, H. Zhang, N. Stein).

the IPK-*Lolium* collection was initiated. Because of the lack of SNP markers in this genus, barley EST-derived SNP markers were transferred to ryegrass and DNA extractions from bulked seed samples yielding template DNA of sufficient quality were established in a 96-sample format. Currently the number of SNP markers necessary to distinguish a core collection of ca. 100 accessions (and thus probably the entire collection) is determined (J. Mattner).

In the genomics laboratory several research projects funded within the BMBF plant genome programme (GABI) were completed (GABI-Plant, GABI-SNP, GABI-Seed, GABI-Map). As a result, the IPK-**barley EST collection** now totals 183,142 sequences. These have been obtained by random sequencing of 120,473 clones from 28 libraries representing 23 tissue samples of different developmental or physiological states. The dataset includes almost 70,000 sequences from the 3' end of the cDNA, which are most informative for the differentiation of gene family members and for marker development. Further analysis revealed that at minimum 4 % of all barley transcripts **undergo differential splicing** and about 50 % of the barley genes belong to **multigene families** (H. Zhang). Information about EST-sequences, libraries, EST cluster-analysis, as well as ORF-prediction for ESTs can be accessed via the newly designed IPK Crop-EST database (CR-EST: <http://pgrc.ipk-gatersleben.de/est/login.php>, Research Group Bioinformatics, U. Scholz). As a resource for functional genomics a **10K cDNA macroarray** was generated

together with the PGRC. Moreover, IPK ESTs represent about 30 % of the unigenes present on the 20 K Barley-1 Genechip of Affymetrix (collaboration coordinated by T. Close, UC Riverside).

The current barley **transcript map** has been further extended to 1,023 ESTs detecting 1,045 loci (RFLP-611, SSR-191, SNP-255). The map covers a total length of 1,131 centiMorgans (cM). With the availability of an almost completed and physically anchored sequence of the rice genome, the transcript map provides a resource for the comprehensive analysis of the co-linearity between the genomes of the two species. By BLASTN comparison 769 of all barley markers exhibited a significant similarity (E-value $\leq 10^{-5}$) to the physically anchored rice genomic sequence and more than 500 ESTs map in a syntenic position in barley and rice as can be seen from Fig. 9.

Co-linearity between rice and barley has been investigated at the *Rph16* locus (chromosome 2H5) conferring resistance to barley leaf rust (*Puccinia hordei*). A candidate syntenic interval was identified and is represented by a contig of 25 BACs of rice chromosome 7. BLASTN analysis of barley ESTs against these rice BACs allowed identification of a set of 309 candidate orthologues. Fifty-four of these genes were selected for mapping and 31 revealed a polymorphism in either one of four barley mapping populations. Finally, 30 of these probes could be assigned to the genetic interval around *Rph16* in complete co-linearity to the rice genome (D. Perovic).

Regarding the **positional cloning of the *rym4/rym5* virus resistance genes** in barley, physical mapping has been continued by three additional steps of chromosome walking. Although the extended contig now covers > 600 kb, it still does not include a recombination event on the distal side of the resistance gene. Full length sequencing of six clones that are at least partially co-segregating with the resistance gene has been completed. Detailed sequence annotation of the 430 kb contiguous sequence is in progress. So far, only two genes have been identified. More than one half of the contig is genetically co-segregating with the resistance gene indicating a low frequency of recombination, what is in line with the low gene density. One of the two identified genes represents a perfect candidate for the *rym4/5* gene. Two constructs, one genomic clone and one full-length cDNA clone, have been used for *Agrobacterium*-mediated transformation of barley (N. Stein, Research Group Molecular Markers, J. Kumlehn, Research Group Plant Reproductive Biology).

To assess the **potential of association mapping strategies**, a pilot study has been initiated to evaluate the linkage disequilibrium (LD) in cultivated barley. Within a window of 500 bp in length, no decay of LD was observed based on SNP data sampled from 16 randomly selected genes. Marker analysis at the genome-wide level revealed that LD extends up to 20 cM, which is probably due to the large degree of population structure observed within the set of 50

European spring and winter barleys that were analysed. A closer inspection of the *Rym4/Rym5* resistance locus, both in resistant and susceptible cultivars, did not show any decay of LD within 125 kb. However, at a distance between 2-3 cM from the gene, LD decreases to a different extent in resistant and in susceptible genotypes, which is reflected by different numbers of haplotypes in both groups. This is probably due to a genetic bottleneck resulting from the introgression of the resistance gene from only very few accessions and the subsequent selection imposed by breeders. Our present results indicate that LD in modern breeding lines provides insufficient genetic resolution for the verification of candidate genes by association mapping. On the other hand, the extent of LD observed in cultivated barley may facilitate the approximate location of traits by performing genome wide marker scans (S. Stracke).

The **functional analysis of malting quality** in barley was continued by genetically mapping candidate genes, which were previously identified by a cDNA array based functional association approach. In several cases a significant correlation with known malting quality QTLs was observed. In addition, a "genetical genomics" approach has been started for selected candidate genes to relate the observed differences in gene expression to cis- or trans-acting factors. Previous results are being verified and further refined using another set of 10 barley cultivars for the RNA profiling and trait analysis (E. Potokina). The number of genes to be interrogated could be substantially increased with the availability of a newly designed cDNA array comprising 10,000 genes, which was developed in collaboration with the Plant Genome Resources Centre (H. Zhang, N. Stein, E. Potokina).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüpper, Dr. N. Biermann;
Dept. of Genebank, Research Group *In vitro* Storage and Cryopreservation; Dr. E.R.J. Keller;
Dept. of Genebank, Research Group Resources Genetics and Reproduction; Dr. A. Börner;
Dept. of Genebank, Research Group Plant Data Warehouse; I. Grosse, T. Thiel;
Dept. of Genebank, External Branch "North"; Dr. K. Schüller, E. Willner;
Dept. of Cytogenetics, Research Group Gene and Genome Mapping; Dr. M. Röder;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Dr. W. Weschke, Dr. N. Sreenivasulu;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. J. Kumlehn;
Plant Genome Resources Centre (PGRC); Dr. P. Schweizer.

Outside the Institute:

Agricultural Research Institute (ARI) of the Hungarian Academy of Sciences, Martonvásár, Hungary; Dr. G. Galiba;
Bavarian State Research Centre, Weihenstephan; Dr. M. Herz;
Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Plant Breeding, Halle/S.; Prof. W.E. Weber;
Lochow-Petkus GmbH, Bergen; Dr. V. Korzun;
Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Aschersleben; Dr. F. Ordon, Dr. D. Kopahnke;
Biological Research Centre of the Hungarian Academy of Sciences, Szeged, Hungary; Dr. J. Györgyey;
Centre de Recherches de Bordeaux, INRA, Bordeaux, France; Dr. O. LeGall;
ICARDA, Aleppo, Syria; Dr. M. Baum, Dr. S. Grando;
Oregon State University, Corvallis, USA; Prof. P.M. Hayes;
TNO, Nutrition and Food Research Institute, Leiden, The Netherlands; M. Caspers;
University of California, Dept. Botany & Plant Sciences, Riverside, USA; Prof. T. Close;
National Institute of Agrobiological Sciences, Tsukuba, Japan; Dr. T. Komatsuda;
University of Georgia, Athens, USA; Dr. T. Wicker;
Waite Institute, Glen Osmond, Australia; Prof. P. Langridge.

Publications

Peer Reviewed Papers

- DEHMER, K.J.: Molecular genome analyses as tool for efficient *ex situ* conservation and utilization of plant genetic resources. *Acta Hort.* 623 (2003) 151-160.
- GRANER, A.: Kulturpflanzenevolution: Moderne Pflanzenzüchtung als Biodiversitätssink? *Nova Acta Leopoldina N.F.* 87 (2003) 147-161.
- KOTA, R., S. RUDD, A. FACIUS, G. KOLESOV, T. THIEL, H. ZHANG, N. STEIN, K. MAYER & A. GRANER: Snipping polymorphisms from large EST collections in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Mol. Genet. Genomics* 270 (2003) 24-33.
- ORDON, F., K. WERNER, B. PELLIO, A. SCHIEMANN, W. FRIEDT & A. GRANER: Molecular breeding for resistance to soil-borne viruses (BaMMV, BaYMV, BaYMV-2) of barley (*Hordeum vulgare* L.). *Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz* 110 (2003) 287-295.
- PRASAD, M., N. KUMAR, P.L. KUKWAL, M.S. RÖDER, H.S. BALYAN, H.S. DHALIWAL & P.K. GUPTA: QTL analysis for grain protein content using SSR markers and validation studies using NILs in bread wheat. *Theor. Appl. Genet.* 106 (2003) 659-667.
- THIEL, T., W. MICHALEK, R.K. VARSHNEY & A. GRANER: Exploiting EST databases for the development and characterization of gene-derived SSR-markers in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Theor. Appl. Genet.* 106 (2003) 411-422.

Book Chapters

- GRANER, A., A. BJORNSTAD, T. KONISHI & F. ORDON: Molecular diversity of the barley genome. In: VON BOTHMER, R., T. VAN HINTUM, H. KNÜPFER & K. SATO (Eds.): *Diversity in barley (Hordeum vulgare)*. Elsevier, Amsterdam (2003) 121-141.

Other Publications

- DEHMER, K.J.: Towards a molecular taxonomy and localisation of origin in the *Solanum nigrum* complex. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): *Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld.* Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 207.
- DEHMER, K.J.: Molecular diversity in the genus *Amaranthus*. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): *Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld.* Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 208-214.
- DEHMER, K.J.: Status report update on the *Brassica* collections in German genebanks. In: MAGGIONI, L., G. THOMAS & E. LIPMAN (Eds.): *Report of a working group on Brassica. Extraordinary meeting, held jointly with the 3rd coordination meeting of the EU project GEN RES CT99 109-112, 8-9 February 2002, Vila Real, Portugal.* IPGRI, Rome/Italy (2003) 27-28.
- GRANER, A.: Pflanzengenetische Ressourcen - von der Erhaltung zur Verwaltung. *Vortr. Pflanzenzücht.* 57 (2003) 7-11.

- KALB, O., K.J. DEHMER & W.E. WEBER: Genetic diversity in inbred lines of *Lolium multiflorum* revealed by AFLPs and SSRs. *Vortr. Pflanzenzücht.* 59 (2003) 144-147.
- PEROVIC, D., N. PRZULJ, M. MILOVANOVIC, S. PRODANOVIC, J. PEROVIC, D. KOPAHNKE, F. ORDON & A. GRANER: Characterisation of spring barley genetic resources in Yugoslavia. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): *Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld.* Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 301-306.
- PEROVIC, D., N. STEIN, A. DRESCHER, D. KOPAHNKE & A. GRANER: Isolierung des *rph16* Zwergrost-Resistenzlocus und Erzeugung funktionaler Gen- und Signalketten-Mutanten. *Vortr. Pflanzenzücht.* 61 (2003) 62-67.
- POTOKINA, E.: Molecular diversity studies in two large genebank collections of *Vicia sativa* L. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): *Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld.* Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 153-154.
- STEIN, N., D. PEROVIC, B. PELLIO, A. SCHIEMANN, S. STRENG, A. GRANER & F. ORDON: Molekulargenetische Feinkartierung multipler Resistenzen der Gerste gegen den Gelbmosaikvirus-Komplex (BaYMV/BaMMV): *Vortr. Pflanzenzücht.* 61 (2003) 44-54.

Additional Publications

- BÜTTNER, R., M. FISCHER, M. GEIBEL, P.L. FORSLINE & V.V. PONOMARENKO: Genebank work for preservation of the genetic diversity of wild apples. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): *Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld.* Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 202-204.
- FISCHER, M.: European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources (ECP/GR) Networks: fruit network - second meeting of the Malus/Pyrus working group. *Erwerbsobstbau* 45 (2003) 135-136.
- FISCHER, M.: Frostschäden an Birnensorten nach dem Schadwinter 1996/97. *Erwerbsobstbau* 45 (2003) 105-116.
- FISCHER, M.: Prof. em. Dr. phil. Dr. hc. Gerhard Friedrich - ein Forscherleben für den Obstbau. *Erwerbsobstbau* 45 (2003) 101-104.
- FISCHER, M., M. GEIBEL & R. BÜTTNER: Zwischen 'Anacuta' und 'Pinova' - Bilanz 10-jähriger Genbankarbeit für Obst in Dresden-Pillnitz. *Erwerbsobstbau* 45 (2003) 22-29.
- FISCHER, M.: Zur Geschichte der Genbank Obst Dresden-Pillnitz. *Vortr. Pflanzenzücht.* 57 (2003) 5-6.
- FISCHER, M. & K. GRIESBACH: Prof. em. Dr. phil. Dr. hc. Gerhard Friedrich verstorben. *Erwerbsobstbau* 45 (2003) 66.
- FISCHER, M.: Prof. em. Dr. phil. Dr. hc. Gerhard Friedrich verstorben. *Obstbau* 28 (2003) 266.
- FISCHER, M.: Auf den Pollen kommt es an. *Kraut und Rüben* 2003/2 (2003) 21-25.

- FISCHER, M.: Pillnitzer Apfelsorten im Portrait: 'Piflora', 'Pinova', 'Pirella'/'Pirol', 'Pia'. Siedlung & Eigenheim 2003/1 (2003) 18-19.
- FISCHER, M.: Von fleißigen Bienen und „vollen Höschen“: Kernobst. Siedlung & Eigenheim 2003/6 (2003) 180-181.
- FISCHER, M.: Zwetschenrost - Befallsunterschiede an Pflaumen, Mirabellen und Renekloden. Obstbau 28 (2003) 424-425.
- FISCHER, M.: 'Pinova' auch in Kanada von Interesse: Eindrücke vom Internationalen Gartenbaukongress in Toronto und aus verschiedenen ostkanadischen Obstbaustationen. Obstbau 28 (2003) 350-354.
- FISCHER, M.: Von fleißige Bienen und „vollen Höschen“: Steinobst. Siedlung & Eigenheim 2003/7 (2003) 212-213.
- FISCHER, M.: Pillnitzer Obstsorten im Portrait: 'Hermann'. KleinGarten 2003/10 (2003) 169.
- FISCHER, M.: „Die guten ins Töpfchen, die schlechten ins Kröpfchen“: Zur Züchtung von Sauerkirschen. Siedlung & Eigenheim 2003/8 (2003) 240-241.
- FISCHER, M.: Pillnitzer Obstsorten im Portrait: 'Thimo'. KleinGarten 2003/4 (2003) 61.
- FISCHER, M.: Pillnitzer Obstsorten im Portrait: 'Manon'. KleinGarten 2003/3 (2003) 40.
- FISCHER, M. & H.-J. ALBRECHT: Wildobstarten - nicht nur eine Nische im Anbau. Vortr. Pflanzenzücht. 57 (2003) 95-101.
- FISCHER, M. & C. FISCHER: Feuerbrand? - Resistente Sorten pflanzen! Teil 1. Besseres Obst 48 (2003) 9-11.
- FISCHER, M. & C. FISCHER: Feuerbrand? - Resistente Sorten pflanzen! Teil 2. Besseres Obst 48 (2003) 12-14.
- FISCHER, M., M. GEIBEL & R. BÜTTNER: Zwischen 'Anacuta' und 'Pinova' - Bilanz 10-jähriger Genbankarbeit für Obst in Dresden-Pillnitz. Vortr. Pflanzenzücht. 57 (2003) 25-36.
- FISCHER, M. (ED.): Die Sorten als Innovationsfaktor. Vortr. Pflanzenzücht. 57 (2003) 1-107.
- GEIBEL, M.: Genetic resources in strawberries in Europe. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 266-267.
- GEIBEL, M.: Neues Ausgangsmaterial für die Resistenzzüchtung aus der Genbank-Obst. Vortr. Pflanzenzücht. 57 (2003) 37-42.
- HORNIG, R., I. DÜKER, W. SCHÜLER, C. FISCHER & M. FISCHER: Ergebnisse aus einem Sorten-Unterlagen-Versuch für den Mostapfelanbau in Mecklenburg-Vorpommern. Flüssiges Obst 2003/6 (2003) 344-348.

Lectures, Posters and Abstracts

V8, V26, V88, V89, V90, V91, V103, V104, V105, V106, V202, V203, V204, V205, V206, V216, P5, P6, P7, P8, P35, P75, P76, P77, P106, P114, P115, P116, P117, P138, P142, P143, P144, P145, P146, P159, P164, P165, P166, P167, P168, P169.

Additional Funding

For further information see survey page 178 - 179.

Research Group: *In vitro* Storage and Cryopreservation

Head: Dr. Joachim Keller

Scientists

IPK financed

Leunufna, Semuel (Annex, 01.08.-31.12.2003)

Visiting Scientists

Faltus, Miloš (BMBF, 07.04.-11.04.2003)

Leunufna, Semuel (DAAD, 01.01.-31.07.2003)

Zámečník, Jiří (BMBF, 01.12.-05.12.2003)

Scholars

Basnayake, Vindhya (InWEnt, 07.04.-29.08.2003)

Weerasuriya, Sheron (InWEnt, 07.04.-24.10.2003)

Goals

In vitro maintenance of vegetatively propagated genebank accessions, cryopreservation of potato, yams, and garlic, virus elimination of garlic and shallot.

Research Report

Accessions of the genera *Allium*, *Antirrhinum*, *Artemisia*, *Brassica*, *Crocus*, *Dioscorea*, *Mentha*, *Orthosiphon*, and *Sechium* are in the *in vitro* maintenance in total comprising 636 lines. Amongst them, **99 clones of garlic and 35 of shallot** are maintained virus-free. Research on the maintenance of *Dioscorea* (40 clones) is carried on in the frame of a PhD

study. Twenty accessions of Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus*) were successfully transferred to soil conditions. Further experiments to improve micropropagation methods were performed (A. Senula, J. Keller, M. Grübe, S. Leunufna).

Meristem culture, combined with chemotherapy, has been continued in shallots. A number of 19 accessions was introduced, 13 of which could be established and are now multiplied. The total of shallots amounts to 52 accessions. Virus tests have been performed for 39 accessions with the result of **virus-free clones in 35 accessions**. Tests were conducted on OYDV, LYSV, SLV, SYSV, and allexi viruses. The test on shallot yellow streak virus (SYSV) was improved. Field infection was screened on 50 shallot accessions, resulting in 58 % OYDV, 84 % SLV, and 82 % allexi viruses. Infections were recorded with 1, 2, 3 viruses at rates of 8, 32, and 60 %, respectively. No SYSV was detected (A. Senula).

The **cryopreservation research** has been continued in **garlic**. Further investigations were performed concerning the influence of a cold preculture on cryopreservation of explants from *in vitro* conditions (J. Keller). In the framework of activities to integrate material of the BAZ collection at Braunschweig, more than 600 potato accessions were checked. Standard accessions for further investigations on potato cryopreservation were defined and used for **comparative field trials** about genetic stability of material from tubers, *in vitro* storage and cryopreservation. Experiments on repeated cryopreservation showed that there is no loss of viability of the material due to the cryopreservation stress. The **cryo-collection of potato** has been further **increased to 994 clones** (M. Grübe, J. Keller). Routine cryopreservation of garlic has been initiated with the first 17 clones. Cryopreservation is **successful in three *Dioscorea* species** using a combination of the original vitrification with the droplet method (Fig. 10). **Investigations about morphogenesis and ultrastructural cell parameters** before, during and after cryo-

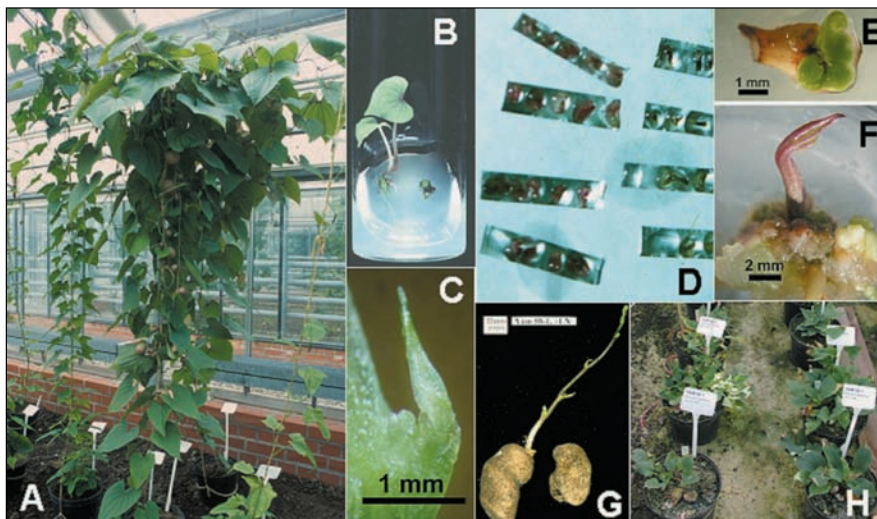


Fig. 10: Cryopreservation of yams (*Dioscorea* spp.). A: donor plant in the greenhouse; B: *in vitro* plantlet; C: detail of the bud of an *in vitro* explant; D: placement of explants on aluminium foil stripes covered by cryoprotectant; E, F: two steps of the regeneration process after cryopreservation; G: sprouting tuber of a plant derived from cryopreservation; H: comparative greenhouse cultivation of plants from *in vitro* culture only (left) and cryopreservation (right). A, B, F: *D. bulbifera*; C, E, G, H: *D. cayenensis* (E.R.J. Keller, S. Leunufna).

preservation were included in these activities. The work about yams has been concluded in the frame of a PhD thesis (S. Leunufna, J. Keller, M. Melzer, T. Rutten).

A project has been continued in the **InnoRegio Network REPHYNA**. It aims at developing novel aroma components on the base of *Allium* oil in species and hybrids of this genus. The research group contributed by the improvement of the **micropropagation** of the most interesting genotypes and the development of **interspecific hybrids** by means of ovary culture for embryo rescue (J. Keller).

Collaborative activities were started with a Czech research group to investigate **physicochemical parameters of cells and tissue in the cryopreservation process**, such as osmotic values, crystallization behaviour and glass transition of cell solutions (J. Keller, M. Gröbe).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Resources Genetics and Reproduction; Dr. A. Börner;

Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüpfper; Dr. N. Biermann;

Dept. of Genebank, Research Group External Branch "North"; Dr. K. Schöler; Dr. M. Geibel;

Dept. of Taxonomy, Research Group Taxonomy of Plant Genetic Resources; Dr. R. Fritsch;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer, Dr. T. Rutten.

Outside the Institute:

Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Institute of Plant Analysis, Quedlinburg; Prof. H. Schulz, Dr. J. Storsberg;

Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry (BBA), Institute for Plant Virology, Microbiology and Biosafety, Braunschweig; Dr. D.-E. Lesemann, Dr. H. J. Vetten, Dr. E. Barg;

Humboldt University, Institute for Biology, Research Group Applied Botany, Berlin; Dr. K. Zoglauer;

Horticulture Research International, Wellesbourne, UK; Dr. D. Astley;

Research Institute of Crop Production, Genetics and Plant Breeding, Prague, Czech Republic; Dr. J. Zámečník, Dr. M. Faltus;

University of Derby, Derby, UK; Dr. P. Lynch, G. Souch;

International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Rome, Italy; L. Maggioni.

Publications

Peer Reviewed Papers

ISLAM, M.T., S. LEUNUFNA, D.P. DEMBELE & E.R.J. KELLER: *In vitro* conservation of four mint (*Mentha* spp.) accessions. *Plant Tissue Cult.* 13 (2003) 37-46.

KELLER, E.R.J. & M. DREILING: Potato cryopreservation in Germany - using the droplet method for the establishment of a new large collection. *Acta Hort.* 623 (2003) 193-200.

KELLER, E.R.J. & A. SENULA: Germplasm preservation in *Allium* species: an integrated approach to store morphologically characterised virus-free plant material via cryopreservation. *Acta Hort.* 623 (2003) 201-208.

LEUNUFNA, S. & E.R.J. KELLER: Investigating a new cryopreservation protocol for yams (*Dioscorea* spp.). *Plant Cell Rep.* 21 (2003) 1159-1166.

STORSBERG, J., H. SCHULZ & E.R.J. KELLER: Chemotaxonomic classification of some *Allium* wild species on the basis of their volatile sulphur compounds. *J. Appl. Bot.* 77 (2003) 160-162.

Other Publications

KELLER, E.R.J., A. SENULA, M. DREILING, K. SCHÖLER & M. GEIBEL: Maintenance of vegetatively propagated genetic resources in genebanks need special efforts - the Gatersleben case. Proceedings of 'GENETIKA 2003', 3rd Congress of the Genetic Society of Slovenia with international participation, Bled, 31 May - 4 June, 2003. SGD & GSS, Bled (2003) 202-203.

KELLER, E.R.J., A. SENULA & H. SCHULZ: Wild species as a source for introgression of interesting characters into crop plants - the case of *Allium*. In: KNÜPFPER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 274-278.

SENULA, A. & E.R.J. KELLER: Diversity in a clonally propagated crop: morphological characters in garlic compared with existing molecular classifications. In: Knüpfper, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 327-332.

OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 327-332.

Additional Publications of 2002

LEUNUFNA, S. & E.R.J. KELLER: Influence of various factors on the survival and regrowth of cryopreserved yams (*Dioscorea* spp.) apical nodes. In: ISWANTO, B.H. & M. GOZAN (Eds.): 7th Indonesian Student's Scientific Meeting. Berlin. ISTECS-Europe, Berlin (2002) 73-77.

Lectures, Posters and Abstracts

V14, V132, V133, V134, V135, V136, V137, V138, V139, V153, P96, P140, P141.

Additional Funding

For further information see survey page 179.

Research Group: Resources Genetics and Reproduction

Head: Dr. Andreas Börner

Scientists

IPK financed

Dobrovolskaya, Oxana (P, since 01.10.2003)

Khlestkina, Elena, Dr. (P, 01.06.-31.08.2003)

Grant Positions

Lohwasser, Ulrike, Dr. (BMBF, since 01.04.2003)

Weidner, Annette (BMBF, since 01.02.2003)

Visiting Scientists

Bálint, András (DAAD, till 31.07.2003; BMBF, 15.10.-14.12.2003)

Barzali, Mohammad, Dr. (Iranian government, since 22.07.2003)

Farag, Khaled F.M.S. (Egyptian government)

Khlestkina, Elena, Dr. (IPK, 03.01.-02.03.2003)

Kywan, Khoulood (Syrian government, since 24.04.2003)

Schloenvoigt, Michael, Dr. (InWEnt, 25.02.-30.11.2003)

Voylokov, Anatoly, Dr. (BMVEL, 29.11.-21.12.2003)

Scholars

Chamba, Charles (InWEnt, 01.09.-23.10.2003)

Dao, Dinh (InWEnt, 07.04.-23.10.2003)

Habtamu, Tsegaye (InWEnt, 07.04.-31.07.2003)

Mbeneya, Jacqueline (InWEnt, 01.09.-23.10.2003)

Goals

Long term seed storage; reproduction, evaluation and genetical characterization of genebank collections.

Research Report

After the addition of the BAZ collection, the amount of accessions preserved in the cold store increased to 121,253 whereas the total number of accessions maintained at the Gatersleben site reached the number of 128,838.

For performing germination tests in total 8,937 samples were used. To users 9,666 accessions (excluding the External Branches) were distributed, two third of which were provided for research institutes including IPK (S. Pistrick, A. Börner).

During the growing season 2002/2003 a total of 10,682 accessions were cultivated, including 1,488 samples used for evaluation only. **EC funded projects** on the characterization

and evaluation of collections of the genera *Brassica*, *Daucus* and *Solanum* were continued, the latter was finished (M.-L. Graichen, B. Schmidt, K.-J. Dehmer, A. Börner).

The transfer of seed containers from the BAZ Genebank Braunschweig was completed. Of the 42,051 samples in total 39,201 were incorporated into the Gatersleben collection by the end of the year. The seeds were transferred from tin cans to glass containers used at IPK Genebank. During this procedure seed weights were measured and samples for storage as safety duplicates, germination tests and/or regeneration were taken. The germinability of 2,183 accessions was tested, 2,953 accessions were regenerated. A taxonomic classification was performed for 1,778 accessions. During this classification descriptor lists of *Capsicum*, *Glycine max*, *Glycine soja*, *Linum*, *Lycopersicon esculentum*, *Phaseolus vulgaris* and *Solanum* were newly created or revised (S. Pistrick, U. Lohwasser, A. Börner).

The evaluation activities were focussed on **abiotic stress tolerance in cereals**. Genebank accessions and genetic stock collections were screened for tolerance against drought, salt and metals. Both tolerant and susceptible genotypes were detected. Based on that material, populations for QTL mapping are developed and will be phenotyped together with populations already saturated with molecular markers (K. F. M. Salem, A. Weidner, A. Balint, M. Barzali).

In co-operation with the Research Group Gene and Genome Mapping the variation of the **genetic diversity of cultivated plants** was investigated. By using microsatellite markers, samples of cultivated wheat (*Triticum aestivum* L.) collected in intervals of 40 to 50 years in four comparable geographical regions of Europe and Asia were analysed. It was shown that no significant differences in both the total number of alleles per locus and in the PIC values were detected by comparing the material of the repeated collection missions in all four regions analysed. About two third of the alleles were in common for both collection periods. One third, however, represented collection mission specific alleles (Fig. 11, p. 34). These findings reveal that an allele flow took place during the adaptation of traditional agriculture to modern systems, whereas the level of genetic diversity was not influenced significantly. The data clearly demonstrate, that in a certain periode of cultivation a certain amount of unique alleles is present. This may have consequences for the conservation of plant genetic resources. The exploitation of the whole range of allelic variation makes it necessary both to maintain the already existing *ex situ* collections but also to collect new material. One can only preserve the allelic composition of a present situation (E. Khlestkina, M. Röder, A. Börner).

The **molecular map of rye**, developed at the IPK and consisting of 183 markers was used for the integration of microsatellite markers. As sources rye EST sequences databases and the Gatersleben collection of microsatellite markers of wheat (WMS) were used. A total of 99 microsatellite loci (39

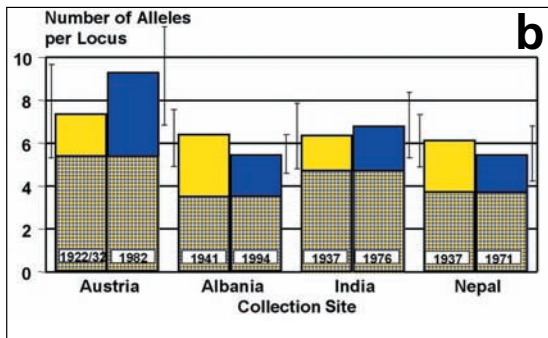


Fig. 11: a: Collection sites of recurrent missions carried out in Albania in 1941 (yellow boxes) and 1994 (blue boxes). b: Average numbers of alleles per locus detected in wheat accessions collected during repeated expeditions in Austria (1922/32 and 1982), Albania (1941 and 1994) and India (1937 and 1976) and Nepal (1937 and 1971). Unique alleles are shown as yellow (first expedition) or blue (recurrent expedition) columns, common alleles are indicated as colour mix (E. Khlestkina, M. Röder, A. Börner).

EST and 60 WMS) were mapped. Forty-four of the WMS loci mapped in rye were found to be orthologous to those mapped in bread wheat (E. Khlestkina, M. Röder, A. Börner).

Collaboration

Within the Institute:

- Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Prof. A. Graner, Dr. K.J. Dehmer;
- Dept. of Genebank, Research Group *In vitro* Storage and Cryopreservation; Dr. J. Keller;
- Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüpfper, J. Vorwald, S. Flemming;
- Dept. of Genebank, Research Group External Branch "North"; E. Willner;
- Dept. of Cytogenetics, Research Group Gene and Genome Mapping; Dr. M. Röder, Dr. X.-Q. Huang.

Outside the Institute:

- John Innes Centre, Cereals Research Department, Norwich, UK; Dr. J.W. Snape, Dr. M.D. Gale;
- Institute of Genetics and Cytology, Minsk, Belarus; Prof. N. Kartel, Dr. S. Malyshev;
- St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia; Dr. A. Voylovkov;
- Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk; Russia; Dr. E. Salina, Dr. T. Pshenishnikova;
- Agricultural Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Martonvasar, Hungary; Dr. J. Sutka, Dr. G. Galiba;
- Instituto de Recursos Biologicos, INTA, Castelar, Argentina; Prof. E.Y. Suarez, Dr. M. Manifesto;
- Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina; Dr. A.M. Castro, Dr. M.R. Simón;
- Institute of Field and Vegetable Crops, University of Novi Sad, Novi Sad, Yugoslavia; Dr. B. Kobiljski;
- Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute for Plant Breeding and Plant Protection, Halle/S.; Prof. W.E. Weber, Dr. E. Schumann;
- Fa. Lochow-Petkus GmbH, Bergen; Dr. V. Korzun;
- Fa. Nordsaat, Böhnshausen; Dr. R. Schachschneider;
- Fa. Monsanto Agrar Deutschland GmbH, Silstedt; A. Fürste;
- Fa. Plant Breeding GmbH, Gülzow; Dr. G. Melz.

Publications

Peer Reviewed Papers

- BÁLINT, A.F., G. KOVÁCS, A. BÖRNER, G. GALIBA & J. SUTKA: Substitution analysis of seedling stage copper tolerance in wheat. *Acta Agron. Hung.* 51 (2003) 397-404.
- CHEBOTAR, S., M.S. RÖDER, V. KORZUN, B. SAAL, W.E. WEBER & A. BÖRNER: Molecular studies on genetic integrity of open-pollinating species rye (*Secale cereale* L.) after long-term genebank maintenance. *Theor. Appl. Genet.* 107 (2003) 1469-1476.

LEONOVA, I., E. PESTSOVA, E. SALINA, T. EFREMOVA, M. RÖDER & A. BÖRNER: Mapping of Vrn-B1 gene in wheat *Triticum aestivum* using microsatellite markers. *Plant Breed.* 122 (2003) 209-212.

Book Chapters

BÖRNER, A., J.W. SNAPE & C.N. LAW (EDS.): Proceedings of the 12th International EWAC Workshop, 1-6 July 2002, Norwich, UK. *EWAC Newsl.* (2003) 1-130.

Other Publications

BÖRNER, A., A. BÁLINT, K.F.M. SALEM, E. PESTSOVA, M.S. RÖDER & E.K. KHLESTKINA: Copper tolerance/Stem reserve mobilization/Genetic diversity of Siberian wheat varieties/Development of wheat-*Aegilops tauschii* introgression lines. *Annu. Wheat Newsl.* 49 (2003) 28-30.

BÖRNER, A., E. SCHUMANN, A. FÜRST, H. CÖSTER, B. LEITHOLD, M.S. RÖDER & W.E. WEBER: Quantitative trait loci mapping in wheat. *EWAC Newsl.* (2003) 53-56.

BÖRNER, A., M.R. SIMON, M.S. RÖDER, F.M. AYALA & C.A. CORDO: Molecular mapping of QTLs determining resistance/tolerance to biotic and abiotic stress in hexaploid wheat. In: POGNA, N.E., M. ROMANÒ, E.A. POGNA & G. GALTERIO (Eds.): 10th International Wheat Genetics Symposium (Paestum, Italy, 1-6 September 2003). Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Roma/Italy (2003) 331-333.

BÖRNER, A., J.W. SNAPE, V. KORZUN & T. PSHENICHNIKOVA: Business meeting. *EWAC Newsl.* (2003) 129-130.

CHEBOTAR, S., M.S. RÖDER, V. KORZUN, M. GRAU & A. BÖRNER: Studies of genetic integrity in genebank collections. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 205-206.

CHEBOTAR, S.V., V. KORZUN, A.J. WORLAND, M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Allele distribution at locus *Xgwm261* marking the dwarfing gene *Rht8* in Ukrainian hexaploid wheat varieties. *EWAC Newsl.* (2003) 103-104.

CHEBOTAR, S.V., M.S. RÖDER, A. BÖRNER & YU.M. SIVALOP: Microsatellite analysis of Ukrainian wheat varieties 1912-2002. In: POGNA, N.E., M. ROMANÒ, E.A. POGNA & G. GALTERIO (Eds.): 10th International Wheat Genetics Symposium (Paestum, Italy, 1-6 September 2003). Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Roma/Italy (2003) 57-60.

KHLESTKINA, E.K., E.G. PESTSOVA, M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Molecular mapping and geographical distribution of genes determining anthocyanin pigmentation of coleoptiles in wheat (*Triticum aestivum* L.). In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 279-281.

KHLESTKINA, E.K., M.S. RÖDER, O. UNGER, A. MEINEL & A. BÖRNER: Fine mapping and origin of a gene for non specific adult plant disease resistance against stripe rust (*Puccinia striiformis*) in wheat. *EWAC Newsl.* (2003) 111-113.

KNÜPFER, H., A. FILATENKO, K. HAMMER, M. GRAU & A. BÖRNER: The wheat collection of the Genebank of IPK Gatersleben, Germany. In: MAGGIONI, L., I. FABEROVÁ, A. LE BLANC & E. LIPMAN (Eds.): Report of a working group on wheat. First meeting, 8-11 November 2001, Prague-Ruzyně, Czech Republic. IPGRI, Rome/Italy (2003) 40-54.

KORZUN, V., T. PSHENICHNIKOVA, J. SNAPE & A. BÖRNER: EWAC heritage - waiting for new applications. *EWAC Newsl.* (2003) 95-96.

MALYSHEV, S.V., N.A. KARTEL, A.V. VOYLOKOV, V. KORZUN & A. BÖRNER: Comparative analysis of QTLs affecting agronomical traits in rye and wheat. *EWAC Newsl.* (2003) 120-122.

PESTSOVA, E., A. BÖRNER & M.S. RÖDER: Application of microsatellite markers to develop *Triticum aestivum* - *Aegilops tauschii* defined introgression lines. *EWAC Newsl.* (2003) 32-35.

RÖDER, M.S., X.-Q. HUANG, A. BÖRNER & M.W. GANAL: Wheat microsatellite diversity of a genebank collection in comparison to registered varieties. In: POGNA, N.E., M. ROMANÒ, E.A. POGNA & G. GALTERIO (Eds.): 10th International Wheat Genetics Symposium (Paestum, Italy, 1-6 September 2003): Proceeding Vol. 2, Poster presentation. Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Roma/Italy (2003) 625-627.

SALINA, E., V. KORZUN, E. PESTSOVA, M. RÖDER & A. BÖRNER: The study of authenticity of three sets of inter-varietal chromosome substitution lines of wheat (*Triticum aestivum* L.). *EWAC Newsl.* (2003) 28-31.

Additional Publications of 2002

CHEBOTAR, S.V., M.S. RÖDER, A. BÖRNER & Y.M. SIVALOP: Characterization of Ukrainian bread wheat (*Triticum aestivum* L.) germplasm by using microsatellite markers. (Proc. Symp. 'Biotechnology approaches for exploitation and preservation of plant resources' Yalta, Ukraine, 26-30 May 2002). *Bull. State Nikitsky Bot. Gard.* 85 (2002) 8-11.

Lectures, Posters and Abstracts

V4, V69, V70, V71, V72, V73, V74, V75, V76, P10, P11, P79, P80, P81, P82, P98, P99, P100, P122, P129, P130, P153, P154.

Additional Funding

For further information see survey page 179 - 180.

Research Group: Genebank Documentation

Head: Dr. Helmut Knüpfper

Scientists

IPK financed

Biermann, Norbert, Dr. (P, since 16.03.2003)

Oppermann, Markus (P, since 15.10.2003)

Grant Positions

Biermann, Norbert, Dr. (BMBF, till 15.03.2003)

Vorwald, Jörn (BMBF)

Visiting Scientists

Filatenko, Anna, Dr. (IPK, 09.01.-31.01.2003)

Loskutov, Igor, Dr. (IPK, 07.12.-14.12.2003)

Goals

Development and maintenance of Genebank information systems with the aim to collate, consolidate, and provide information on plant genetic resources (PGR) on internet-based platforms to researchers, breeders and other users, and to support the management of PGR.

Research Report

Main emphasis was placed on the large BMBF- and BMVEL-funded research project **Development of a new Genebank Information System (GBIS)** in connection with the fusion of the two German Genebanks. **GBIS** is being carried out in cooperation with the BAZ Genebank in Braunschweig and the IPK Genebank branch stations in Malchow and Groß Lüsewitz. A barcode-based solution for the transfer of seed samples from Braunschweig to Gatersleben and Malchow was developed and is being used since November 2002 (J. Vorwald, S. Flemming). Conceptual documents for the implementation (requirements analysis, use cases descriptions, static and dynamic object model, system concept, functionality list, design of graphical user interfaces, entity-relationship model and others) were developed in co-operation with MB Data Research. The data from the Braunschweig Genebank were temporarily loaded into the present information systems in Gatersleben and Malchow so that the new accessions can be handled in the same way as other genebank accessions (H. Knüpfper, J. Vorwald, S. Flemming, M. Oppermann).

In co-operation with the BMBF-funded bioinformatics project **Plant Data Warehouse (PDW)** (S. Weise), the **European Barley Database (EBDB)** with ca. 155,000 accessions (developed till 2002 under the EU project "Evaluation and Con-

servation of Barley Genetic Resources to Improve their Accessibility to Breeders in Europe"; <http://barley.ipk-gatersleben.de/>) which includes also the International Barley Core Collection (BCC) was re-engineered, re-designed, and converted into Oracle by A. Riedel, a student. M. Mente, another student, is developing a new web search interface, supervised by S. Weise and H. Knüpfper. See also report of the Plant Data Warehouse Group.

The **passport database** includes now 127,954 living accessions, among them ca. 39,200 have been added from the Braunschweig Genebank. Seed stock data of accessions stored in cold chambers were continuously updated. The daily operation of the genebank was continuously supported by the present information system in numerous ways, including the preparation of sowing lists based on seed stock data, printing labels for fields, greenhouses and distribution bags. This will continue until the full operation of GBIS projected for 2005. Further images of genebank accessions were included in the databases (Fig. 12, p. 37).

The five-year project '**Bundesinformationssystem Genetische Ressourcen**' (**BIG; Federal Information System for Genetic Resources**; <http://www.big-flora.de/>) coordinated by ZADI, and including four partner institutions in Germany, ended in March 2003. The web services offered by IPK (genebank accessions and Mansfeld Database) are permanently maintained, and if necessary, extended and corrected. Mansfeld's World Database of Agricultural and Horticultural Crops (<http://Mansfeld.ipk-gatersleben.de>) was linked with other institutional data (herbarium, images). In cooperation, the "taxonomic spell checker" of T. Metz (IP-GRI) is being adapted to the Mansfeld Database (N. Biermann, H. Knüpfper).

Within **GBIF-D**, the BMBF-funded German botanical node of the Global Biodiversity Information Facility, the digitization of IPK's herbarium of cultivated plants was started. The goal is to digitise about 13,000 vouchers of the Alliaceae and Labiatae (N. Biermann, H. Knüpfper, K. Pistrick). In addition, the partners of the former BIG project (see above) are participating in GBIF-D with the aim to configure their biodiversity-related databases as "GBIF data providers" so that they can be searched by any GBIF biodiversity search portal set up to query information related to PGR or cultivated plants (H. Knüpfper, N. Biermann).

The long-term InWEnt trainee Dinh van Dao from Vietnam designed a genebank information system for the genebank of Vietnam (requirement analysis, system design, data modelling, creation of user interfaces, and building the application) under the supervision of J. Vorwald and S. Flemming. The student J. Bienert is re-designing and transforming the Database for Checklists of Cultivated Plants from FoxPro to Oracle (H. Knüpfper, S. Flemming).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers;
Dr. K.J. Dehmer, Dr. N. Stein;

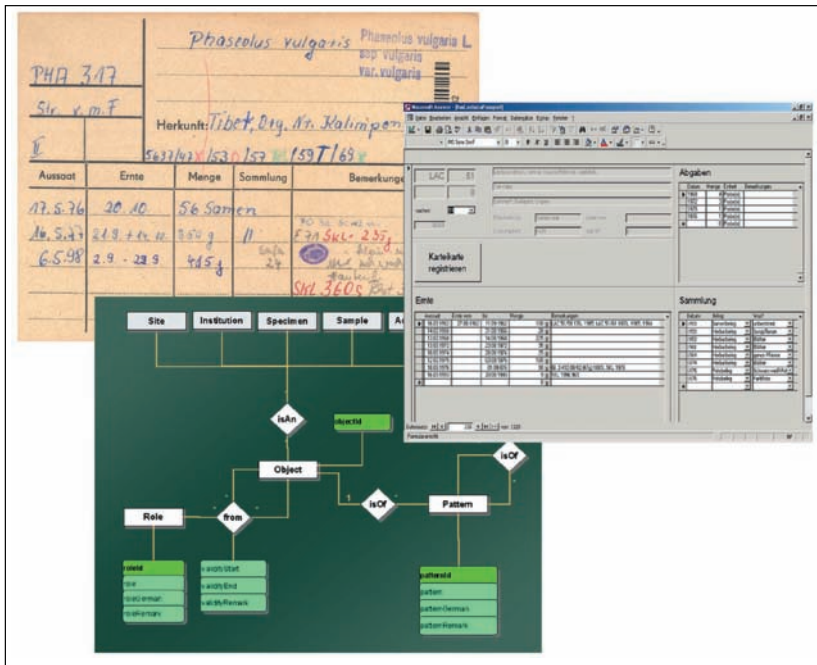


Fig. 12: Snapshots from the process of detachment of the card file system by GBIS. Left: single register card, bottom: object model (section), right: graphical user interface (M. Oppermann).

Dept. of Genebank, Research Group Resource Genetics and Reproduction; Dr. A. Börner;
 Dept. of Genebank, Research Group External Branch "North"; E. Willner, Dr. M. Geibel;
 Dept. of Genebank, Research Group Plant Data Warehouse; Dr. I. Große, S. Weise, C. Kuenne;
 Dept. of Taxonomy, Research Group Experimental Taxonomy; Prof. K. Bachmann, Dr. K. Pistrick;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz.

Outside the Institute:

German Centre for Documentation and Information in Agriculture (ZADI), Information Centre for Biological Diversity (IBV), Bonn; Dr. F. Begemann, S. Harrer;
 MB Data Research GmbH, Bonn; Dr. T. Bode, M. Won, U. Radetzki;
 Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Aschersleben; Dr. E. Schliephake;
 Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Genebank Braunschweig, Dr. L. Frese, Dr. C. Germeier, K. Semmler;
 University of Kassel, Faculty of Agriculture, Institute of Crop Science, Department of Agricultural Biodiversity, Witzenhausen; Prof. K. Hammer, Dr. Th. Gladis;
 Ruhr University Bochum; Prof. Th. Stützel;
 Federal Environmental Agency, Bonn; Dr. H. Fink, R. May;
 Botanic Garden, Berlin-Dahlem; Prof. W. Berendsohn, J. de la Torre;
 International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Rome, Italy; Dr. J. Engels, L. Maggioni, Dr. Th. Metz;
 Centre for Genetic Resources The Netherlands (CGN), Wageningen, The Netherlands; Dr. Th. van Hintum;
 N.I. Vavilov Institute of Plant Production, St. Petersburg,

Russia; Dr. A. Filatenko, Dr. I. Terentyeva, Dr. T. Smekalova, Dr. I. Loskutov;
 Research Institute of Bioresources, Kurashiki, Japan; Prof. K. Sato;
 Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, Sweden; Prof. R. von Bothmer;
 International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria; Dr. J. Valkoun, Dr. J. Konopka.

Publications

Peer Reviewed Papers

- KNÜPFER, H., K. HAMMER & HOANG HO-DZUN : Towards a database of east Asian cultivated plant species. *Acta Hort.* 620 (2003) 33-40.
 MUELLER, K.J., G. VALÈ & D. ENNEKING: Selection of resistant spring barley accessions after natural infection with leaf stripe (*Pyrenophora graminea*) under organic farming conditions in Germany and by sandwich test. *J. Plant Pathol.* 85 (2003) 9-14.

Book Chapters

- FORSLINE, P.L., C. FIDEGHELLI, H. KNÜPFER, A. MEEROW, J. NIENHUS, K. RICHARDS, A. STONER, E. THÖRN, A.F.C. TOMBOLATO & D. WILLIAMS (Eds.): Plant genetic resources: the fabric of horticulture's future. Proc. XXVI International Horticultural Congress, Toronto, Canada 11-17 August 2002. *Acta Hort.* 623 (2003) 355 pp.
 KNÜPFER, H., A. FILATENKO, K. HAMMER, M. GRAU & A. BÖRNER: The wheat collection of the Genebank of IPK Gatersleben, Germany. In: MAGGIONI, L., I. FABEROVÁ, A. LE BLANC & E. LIPMAN (Eds.): Report of a working group on wheat. First meeting, 8-11 November 2001, Prague-Ruzyne, Czech Republic. IPGRI, Rome/Italy (2003) 40-54.

- KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22) ZADI, Bonn (2003) 347 pp.
- KNÜPFER, H., I. TERYTYEVA, K. HAMMER, O. KOVALEVA & K. SATO: Ecogeographical diversity: a Vavilovian approach. In: VON BOTHMER, R., T. VAN HINTUM, H. KNÜPFER & K. SATO (Eds.): Diversity in barley (*Hordeum vulgare*). Elsevier, Amsterdam (2003) 53-76.
- KNÜPFER, H. & T. VAN HINTUM: Summarised diversity: the Barley Core Collection. In: VON BOTHMER, R., T. VAN HINTUM, H. KNÜPFER & K. SATO (Eds.): Diversity in barley (*Hordeum vulgare*). Elsevier, Amsterdam (2003) 259-267.
- SATO, K., R. VON BOTHMER, T. VAN HINTUM & H. KNÜPFER: Barley diversity: an outlook. In: VON BOTHMER, R., T. VAN HINTUM, H. KNÜPFER & K. SATO (Eds.): Diversity in barley (*Hordeum vulgare*). Elsevier, Amsterdam (2003) 269-278.
- VON BOTHMER, R., K. SATO, H. KNÜPFER & T. VAN HINTUM: Barley diversity: an introduction. In: VON BOTHMER, R., T. VAN HINTUM, H. KNÜPFER & K. SATO (Eds.): Diversity in barley (*Hordeum vulgare*). Elsevier, Amsterdam (2003) 3-8.
- VON BOTHMER, R., T. VAN HINTUM, H. KNÜPFER & K. SATO (Eds.): Diversity in barley (*Hordeum vulgare*). Elsevier, Amsterdam (2003) 280 pp.
- Other Publications**
- ENNEKING, D. & H. KNÜPFER: Fishing in the gene pool: evaluation of barley genetic resources in Europe. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 219-221.
- FILATENKO, A.A., K. PISTRICK, H. KNÜPFER & K. HAMMER: E. N. Sinskaya's inventory of plant taxa in the basic and dependent areas of the historical development of the flora of cultivated plants. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 222-256.
- FREYTAG, U., G.H. BUCK-SORLIN & B. SCHMIDT: Evaluation of pod, seed, and phenological traits of standard genebank accessions of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) over a period of eight years. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 257-265.
- KNÜPFER, H., L.A. MORRISON, A.A. FILATENKO, K. HAMMER, A. MORGOUNOV & I. FABEROVA: English translation of the 1979 Russian taxonomic monograph of *Triticum* L. Dorofeev et al.: Project progress report. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 282-283.
- KNÜPFER, H., J. OCHSMANN & N. BIERMANN: The "Mansfeld Database" in its national and international context. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 32-34.
- KNÜPFER, H., G. RÖBBELEN & J. OCHSMANN: Preface. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) I-IV.
- OCHSMANN, J., H. KNÜPFER, N. BIERMANN & K. BACHMANN: Mansfeld's encyclopedia and database of agricultural and horticultural plant species. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 294-297.
- ROSCHER, S., S. HARRER, H.-G. FLINK, H. KNÜPFER & T. STÜTZEL: Federal Information System Genetic Resources (BIG). In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 317-320.
- VON BOTHMER, R., T. VAN HINTUM, H. KNÜPFER & K. SATO: Diversity in barley (*Hordeum vulgare*). In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 129-136.
- VORWALD, J.: Verfügbarmachung von Evaluierungsdaten im Genbankinformationssystem (BGIS) des IPK Gatersleben. Bericht über die 53. Tagung 2002 der Vereinigung der Pflanzzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs BAL Gumpenstein (2003) 41-45.
- Electronic Publications**
- OCHSMANN, J., K. PISTRICK & N. BIERMANN: IPK Genebank and Taxonomy Image Database. <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/imagedata/> (2003).
- Lectures, Posters and Abstracts**
- V3, V15, V59, V60, V140, V141, V142, V143, P85, P126, P150, P155, P156, P157.
- Additional Funding**
- For further information see survey page 180 - 181.

Research Group: External Branch "North"

Head:

Dr. Martin Geibel (till 30.06.2003)

Acting Head:

Evelin Willner (since 01.07.2003)

Scientists

IPK financed

Willner, Evelin (P)

Scholars

Basnayake, Vindhya (InWEnt, 30.08.-24.10.2003)

Goals

Collection, maintenance, evaluation, documentation and service activities of plant genetic resources of potatoes, oil plants and fodder crops.

Research Report

The **potato collections** in Groß Lüsewitz (M. Geibel, K. Schüler) comprises **5,822 samples** including 3,004 accessions of wild and cultivated species from Central and South America (WKS) and 2,818 cultivars and breeding lines of *Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum* (KKS).

Cultivation for reproduction: - WKS in the greenhouse: 179 accessions as seedlings, 11 accessions from tubers; - KKS in the field: 638 samples (10 plants each, 0,5 ha). *In vitro* conservation: 2,130 samples of KKS and 130 WKS accessions. Now, 1,805 cultivars (last year 1,609) are free of common viruses. In addition, 938 accessions are cryopreserved at Gatersleben (J. Keller). Tests for the presence of quarantine diseases were continued.

The project "**Utilization of colour pigments in potatoes** (Untersuchungen zur Farbstoffderivation aus Kulturkartoffelstämmen und Prüfung der wirtschaftlichen Nutzbarmachung darin enthaltener Farbpigmente)" funded by the „Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe" was finished: In the gene pool of potato cultivars with strongly coloured tubers big differences were found regarding the content of anthocyanins. Cultivars with the highest level of anthocyanin ('Violett fleischige') seem to be suitable for a possible commercial use (natural blue-violet colours for food).

Evaluation for resistance to *Globodera pallida* of 19 WKS accessions (co-operation with Plant Protection Office), to Late Blight on tubers of 93 WKS accessions (co-operation

with BAZ) and for chipping quality of 100 WKS accessions was continued. 1,449 accessions were provided in the context of **161 requests**. All passport and evaluation data were reorganized in a **MS-Access database** for an effective management and in preparation of the genebank information system (GBIS).

The oil plants and fodder crops **collection at Malchow** (E. Willner) has now **13,451 accessions** including 1,757 Malchow + 744 Braunschweig oil plant samples, 5,618 M + 4,156 B samples of fodder grasses and 930 M + 246 B samples of forage legumes. In comparison to last year, the total number of accessions has increased (5,146 B and 180 M samples) because of the integration of new entries of the BAZ Genebank Braunschweig and of collected material.

Regarding the **integration of the genetic resources from the BAZ Genebank** 63 % of all accessions (5,146 samples) transferred to the IPK Genebank External Branch have been incorporated (2,615 samples have been of grasses, 647 samples of oil plants) until now. Seeds were transferred from tin cans to glass containers, thousand grain weight (TGW) and germination rate were determined and seed samples for cultivation (characterization and/or regeneration) were prepared (H. Weiß, H. Schmalfeldt). A barcode-system, supporting the transfer of seed samples from Braunschweig to Gatersleben/Malchow has been in use since March 2003 (developed by J. Vorwald, S. Flemming). All data (passport and seed management) was incorporated into a preliminary database for further inclusion in the GBIS system.

In total 2,328 accessions were cultivated either for multiplication (974) or for evaluation (1,354). Germination tests were carried out for 3,015 accessions, including 2,162 new entries of the BAZ Genebank.

Regarding **material transfer** (seed delivery), 2,390 accessions were provided to 45 users, of which 87 % was for research purposes (R. Rudloff).

Characterization was performed on 633 grass-accessions, 330 samples of rape, mustard or forage kale and 41 accessions of alfalfa, in order to achieve a first description of traits (morphological and phenological) and to determine the botanical identity.

Evaluation of grasses was carried out in a *Poa pratensis* trial (AIF project, 901105), where 600 mother plants of material collected in Europe and their progenies were examined regarding variability of traits and apomictic behaviour. Initial results showed ecological adaptation of some traits (e.g. for rust susceptibility, heading date), other traits could be classified by origin or geographic area (K. Andreeva).

The **European Central Poa Database** was further developed and up-dated in co-operation with the Information Centre for Biological Diversity (IBV) at the ZADI (S. Harrer). The database is located at <http://www.genres.de/eccdb/poa/> and contains passport data of 3,556 accessions of 29 species of *Poa*, and is compiled from data obtained from 16 institutes in 15 European countries. Searching of single fields (for species, holding institutes, country of origin, status of sample

and accession name) or performing combined queries (several descriptors combinations) is possible in a user-friendly way. A descriptor list gives additional information, e.g. way to find complete organization, name and address for seed request.

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Dr. K.J. Dehmer;
Dept. of Genebank, Research Group *In vitro* Storage and Cryopreservation; Dr. J. Keller;
Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüppfer;
Dept. of Cytogenetics, Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis; Dr. F. Matzk.

Outside the Institute:

Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Institute for Stress Physiology and Quality of Raw Materials, Groß Lüsewitz; Prof. W. Flamme;
Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Institute for Breeding and Breeding Methods of Crop Plants, Groß Lüsewitz; Dr. U. Darsow;
Landesanstalt für Großschutzgebiete des Landes Brandenburg, Eberswalde; R. Vögel;
NORIKA Kartoffelzucht - und Vermehrungs GmbH, Groß Lüsewitz; Dr. H. Junghans;
Deutsche Saatveredelung, Hof Steinke; Dr. U. Feuerstein;
ECP/GR Working Group on Forages, Zurich, Switzerland; Dr. B. Boller;
ECP/GR Working Group on Potatoes, Wageningen, The Netherlands; Ir. R. Hoekstra;
Swiss Federal Research Station for Agroecology and Agriculture, FAL Reckenholz, Zurich, Switzerland; Dr. B. Boller;
Plant Protection Office of Mecklenburg-Vorpommern, Rostock; J. Kruse;
Agricultural Research Institute Mecklenburg-Vorpommern, Institute for Animal Production, Dummerstorf;
Dr. H. Jänicke;
Norddeutsche Pflanzenzucht, Saatzucht Lembke, Malchow; W. Lüsink;
Saatzucht Steinach GmbH, Steinach and Bornhof;
Dr. F. Eickmeyer, S. Schulze;
German Centre for Documentation and Information of Agriculture (ZADI), Information Centre for Biological Diversity (IBV), Bonn; Dr. F. Begemann, S. Harrer;
N. I. Vavilov Institute of Plant Production (VIR), St. Petersburg, Russia; Dr. T. Gavrilenko, Dr. S. Kiru.

Publications

Peer Reviewed Papers

GEIBEL, M. & B. HOHLFELD: Malus germplasm from Asia and its evaluation at the German Fruit Genebank. *Acta Hort.* 623 (2003) 275-282.
ROUXEL, T., E. WILLNER, L. COUDARD & M.-H. BALESSENT: Screening and identification of resistance of *Leptosphaeria maculans* (stem canker) in *Brassica napus* accessions. *Euphytica* 133 (2003) 219-231.

Book Chapters

LÜHS, W., F. SEYIS, M. FRAUEN, H. BUSCH, L. FRESE, E. WILLNER, M. GUSTAFSSON & G. POULSEN: Preliminary field evaluation of a *Brassica napus* core collection. In: MAGGIONI, L., G. THOMAS & E. LIPMAN (Eds.): Report of a working group on *Brassica*. Extraordinary meeting, held jointly with the 3rd coordination meeting of the EU project GEN RES CT99 109-112, 8-9 February 2002, Vila Real, Portugal. IPGRI, Rome/Italy (2003) 67-71.
POULSEN, G., H. BUSCH, M. GUSTAFSSON, F. SEYIS, E. WILLNER & W. LÜHS: Development and evaluation of a *Brassica napus* L. core collection. In: MAGGIONI, L., G. THOMAS & E. LIPMAN (Eds.): Report of a working group on *Brassica*. Extraordinary meeting, held jointly with the 3rd coordination meeting of the EU project GEN RES CT99 109-112, 8-9 February 2002, Vila Real, Portugal. IPGRI, Rome/Italy (2003) 63-66.

Other publications

ANTONOVA, O.Y., L.I. KOSTINA, T. GAVRILENKO, K. SCHÜLER & R. THIEME: Proof of long-term stored potato germplasm by use of molecular markers. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 192-197.
LÜHS, W., F. SEYIS, M. FRAUEN, H. BUSCH, L. FRESE, E. WILLNER, W. FRIEDT, M. GUSTAFSSON & G. POULSEN: Development and evaluation of a *Brassica napus* core collection. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 284-289.
SCHÜLER, K.: Einblick in die Arbeiten der Kartoffelgenbank Groß Lüsewitz. *Samensurium* 14 (2003) 24-30.

Lectures, Posters and Abstracts

V1, V186, V218, V219, P5, P6, P7, P35.

Additional Funding

For further information see survey page 181.

Research Group: Plant Data Warehouse

Head: Dr. Ivo Große

Scientists

Grant Positions

Funke, Thomas (BMBF, since 01.09.2003)

Kuenne, Christian (BMBF)

Stephanik, Andreas (BMBF, since 01.07.2003)

Thiel, Thomas (BMBF, since 01.03.2003)

Weise, Stephan (BMBF)

Goals

Development of a plant data warehouse as a flexible software platform for the integration and analysis of genotypic, phenotypic, and taxonomic data from heterogeneous and distributed sources.

Research Report

Data integration is a prerequisite for data mining, and so our research activities focussed on the integration of **evaluation data** of the IPK Genebank, **EST sequence data**, **molecular marker data**, and **expression data**. In collaboration with the Research Group Genebank Documentation we completed the development of two databases for evaluation data, including tools for data administration and the semiautomatic import of data, and we built a first datamart that integrates evaluation data with passport data. We re-engineered the **European barley database** (EBDB) and **barley core collection** (BCC), transferred most of the data into the new database, and started with the development of a web interface for the new system (S. Weise).

Expressed sequence tags (ESTs) are an invaluable source of information of many plant genomes, and so we continued to develop and improve the **IPK Crop EST (CR-EST) database** in collaboration with the Research Group Bioinformatics. Recent extensions of the CR-EST database include a component for the **visualization of sequence alignments**, a component for **functional annotation** of ESTs based on the **DBOra system**, new tools for the automatic import and export of data, a redesigned administration component, and an improved interface for complex data queries, providing information about **metabolic pathways**, **open reading frames**, **EST clusters**, and **cDNA libraries** (T. Funke and C. Kuenne).

In collaboration with the Research Group Bioinformatics we started to extend the **Molecular Marker (MoMa) database** by a component for amplified fragment length polymorphism (AFLP) marker data, and in collaboration with this group and B.I.M. Consulting we started to develop a concept for the **integration of CR-EST and MoMa data** into a common datamart (C. Kuenne, A. Stephanik, and S. Weise). The analysis of gene-regulatory and metabolic networks is the focus of several IPK research groups, and so we started to construct a **database for biochemical networks** in collaboration with the Research Groups Molecular Developmental Physiology, Molecular Networks, Molecular Plant Physiology, and Network Analysis (S. Weise and I. Große).

Single nucleotide polymorphisms (SNPs) are a common form of DNA variation and well suited for the development of genetic markers, but their detection requires expensive lab equipment. In contrast, the development of **cleaved amplified polymorphic sequence (CAPS) markers** is simple and cheap, and in collaboration with the Research Group Molecular Markers we developed the computer program **SNP2CAPS** for converting SNP markers into CAPS markers. Based on the analysis of 3045 barley ESTs we found that 90 % of the SNP markers can be converted into CAPS markers (T. Thiel).

The development of **genetic transcript maps** is important but also expensive and time consuming, and so we started to develop a strategy for the **computational mapping of barley ESTs using the synteny to rice**. This strategy – developed in collaboration with the Research Group Molecular Markers and with Prof. S. Posch – involves the optimal alignment of all of the 400,000 barley ESTs to the genome of rice using a combination of several alignment programs such as, BLAST, ePCR, GeneSeqer, and SIM4. In collaboration with the Research Groups Gene Expression and Expression Mapping we use those optimal alignments to **identify rice homologs** of co-expressed barley ESTs, **predict their promoter regions** in collaboration with Prof. R. Davuluri, and **search these regions for overrepresented transcription factor binding sites** with the goal of obtaining clues about potential regulators of co-expressed genes in barley in spite of the absence of genomic DNA (T. Thiel and I. Große).

In collaboration with the Research Groups Transcriptome Analysis, Molecular Markers, and Expression Mapping as well as with Prof. S. Posch and Dr. W. Li we started to develop a modular software package for the **analysis of microarray and macroarray expression data**. The modularity of this package will enable its seamless integration into the plant data warehouse or other analysis pipelines (A. Stephanik and I. Große).

With the goal of understanding the transcriptional regulation of seed specific promoters, we developed two complementary approaches to improve the **recognition of transcription factor binding sites**. In collaboration with Prof. I. Ben-Gal we developed an algorithm based on **variable-or-**

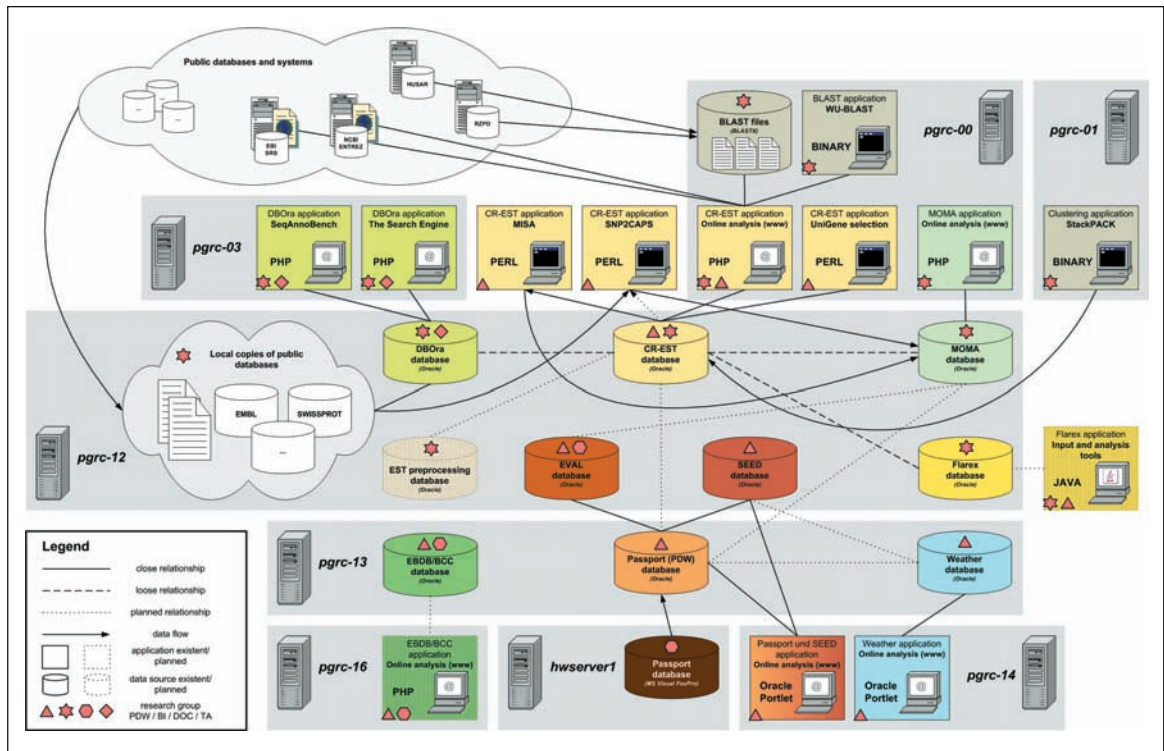


Fig. 13: Overview over datasources and applications integrated into the plant data warehouse (C. Kuenne).

der Markov (VOM) trees, and we could show in collaboration with Biobase that VOM trees allow a better recognition of many transcription factor binding sites than position weight matrices. In collaboration with Prof. Zhang we developed an algorithm that can take into account the **simultaneous presence of multiple motifs**, and in collaboration with the Research Groups Expression Mapping, Gene Regulation, and Phytoantibodies we started to apply both approaches to the analysis of **seed specific promoters regulated by FUS3** (I. Große).

Collaboration

Within the Institute:

- Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Prof. A. Graner;
- Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüpfper;
- Dept. of Cytogenetics, Research Group Transcriptome Analysis; Dr. P. Schweizer;
- Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Prof. U. Wobus;
- Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein;
- Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;
- Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;

- Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz;
- Dept. of Molecular Genetics, Research Group Network Analysis; Dr. F. Schreiber;
- Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;
- Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt;
- Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald.

Outside the Institute:

- B.I.M. Consulting, Magdeburg; Dr. R. Paul;
- Biobase GmbH, Wolfenbüttel; Dr. A. Kel, Dr. O. Kel, Prof. E. Wingender;
- Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, New York, USA; Prof. M. Zhang;
- Humboldt University, Institute for Theoretical Biology, Berlin; Prof. H. Herzel;
- Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Computer Science, Halle/S.; Prof. S. Posch;
- Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, USA; Dr. D. Holste;
- North Shore LIJ Research Institute, Manhasset, New York, USA; Dr. W. Li;
- Ohio State University, Columbus, Ohio, USA; Prof. R. Davuluri;
- Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel; Prof. I. Ben-Gal.

Publications*Peer Reviewed Papers*

- HOLSTE, D., S. BEIRER, P. SCHIEG, I. GROSSE & H. HERZEL: Repeats and correlations in human DNA sequences. *Phys. Rev. E* 67 (2003) article no. 061913.
- KOTA, R., S. RUDD, A. FACIUS, G. KOLESOV, T. THIEL, H. ZHANG, N. STEIN, K. MAYER & A. GRANER: Snipping polymorphisms from large EST collections in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Mol. Genet. Genomics* 270 (2003) 24-33.
- THIEL, T., W. MICHALEK, R.K. VARSHNEY & A. GRANER: Exploiting EST databases for the development and characterization of gene-derived SSR-markers in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Theor. Appl. Genet.* 106 (2003) 411-422.

Book Chapters

- LI, W. & I. GROSSE: Gene selection criterion for discriminant microarray data analysis based on extreme value distributions. In: VINGRON, M., S. ISTRAIL, P. PEVZNER & M. WATERMAN (Eds.): 'RECOMB 2003': Proceedings of the 7th annual international conference on computational molecular biology, 10-13 April, 2003, Berlin. ACM Press, New York/USA (2003) 217-223.

Lectures, Posters and Abstracts

V107, V108, V109, V110, P14, P47, P90, P91, P94, P116, P117, P139, P142, P144, P145, P146, P155, P156, P157, P168, P169.

Additional Funding

For further information see survey page 181.

Abteilung Taxonomie/ Department of Taxonomy

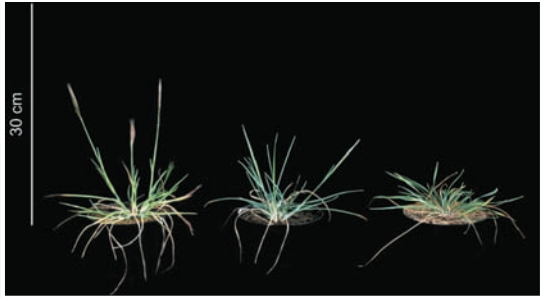


Fig. 14: Salz- und Trockenstress führen zu deutlichen Entwicklungsunterschieden in *Hordeum pubiflorum* aus Patagonien (F. Blattner).

Salt and drought stress results in clear developmental differences in the Patagonian species *Hordeum pubiflorum* (F. Blattner).

Abteilung Taxonomie

Leiter:
Prof. Dr. Konrad Bachmann

Allgemeine Forschungsziele

Die Forschung der Abteilung Taxonomie betrifft die **Klassifizierung der Kulturpflanzen und ihrer Verwandten** anhand ihrer gemeinsamen Abstammung. Diese Klassifizierung soll die eindeutige Identifizierung und Einordnung jeder Pflanze ermöglichen und damit Zugang zur gesamten über diese Pflanze bekannten Information verschaffen. Am IPK ist diese Arbeit eng mit dem Problem der Kontrolle der Identität und Konstanz von Genbankakzessionen und mit einer Charakterisierung dieser Akzessionen verknüpft, die den Nutzern, zum Beispiel in der Pflanzenzüchtung, die Wahl des geeigneten Materials erleichtert. Bei Kulturpflanzen ist die Identifizierung und **Charakterisierung der Diversität** innerhalb von Arten wichtiger als die Identifizierung von Arten. Deshalb konzentriert sich unsere Forschung auf die Spannung zwischen Faktoren zur Erhaltung der Artidentität und Tendenzen zur innerartlichen Differenzierung. Das führt dazu, dass wir grundlegende Fragen der Evolutionsbiologie bearbeiten, um damit auch praktische Fragen zur Nutzung und Erhaltung genetischer Ressourcen zu beantworten. In den letzten Jahren sind dabei anstatt morphologischer Merkmale immer mehr molekulare Unterschiede zwischen Genomen ausgewertet worden. Die Entwicklung molekularer Marker mit einer deutlichen Beziehung zu taxonomisch und agronomisch wichtigen Merkmalen der lebenden Pflanze soll die Einseitigkeit dieser Methodik ausgleichen.

Entwicklung im Berichtsjahr

Die **Ausgründung der Firma array-On** durch zwei Mitarbeiter der Abteilung im Jahr 2003 ist ein Resultat jahrelanger Konzentration auf die **Entwicklung und Nutzung von standardisierbaren und aussagekräftigen molekularen Markern** zur Analyse innerartlicher genetischer Variabilität. Parallel zur Entwicklung dieser Methoden haben in den letzten Jahren auch die Analysen genetischer Variabilität durch die zunehmende Datenerhebung an größeren Anzahlen von Pflanzen sehr an Aussagekraft gewonnen. Das zeigt sich daran, dass wir im vergangenen Jahr bei zwei international wichtigen Modellsystemen, *Hordeum* und *Arabidopsis*, **grundlegende Resultate zur Struktur und Evolution der genetischen Variabilität** beigetragen haben. Bei *Hordeum* betrifft das die Evolution und weltweite Ausbreitung der Gattung, bei *Arabidopsis* die Trennung der Variabilität in eine alte Komponente, die die Ausbreitung und Rekombination von Genotypen aus eiszeitlichen Refugien widerspiegelt, und neue, nacheiszeitlich und lokal entstandene Varia-

Department of Taxonomy

Head:
Prof. Konrad Bachmann

Research Goals

Research in the Department of Taxonomy deals with the **classification of cultivated plants and their wild relatives** according to their phylogenetic relationships. The resulting taxonomic classification should allow an accurate identification of a plant and its position relative to related plants and should provide access to all the relevant biological information on this plant and its relatives. Within the IPK, this research is closely linked to the problem of quality control of the genebank holdings and a characterization of these holdings that will facilitate the choice of accessions for research and plant breeding. In cultivated plants, identification and **characterization of the diversity within a species** is even more important than identification and characterization of species. As a consequence, our research bridges the border between evolutionary divergence into different species and the exchange of genes through interbreeding and hybridization. This involves basic questions of evolutionary biology, and the investigation of central problems of evolutionary biology with the aim of providing practical solutions for the use and maintenance of genetic resources is the most stimulating aspect of this research. In recent years, there has been a shift from using morphological characters to the investigation of polymorphisms in the genome. Developing molecular methods with emphasis on their relationship with taxonomically and agronomically relevant characters of the living plant adds to the diversity of approaches in our research.

Developments during the Year 2003

The **founding of the company array-On** by two scientists from the Department is a result of several years of emphasis on the **development and application of standardized and informative marker methods** for the **analysis of intra-specific genetic variability**. With the steady improvement of methods, our case studies on selected plant groups have profited from the collection of larger data sets on more representative samples of plants. In the past year we have demonstrated this with two model systems of international importance, *Hordeum* and *Arabidopsis*. The evolution and world-wide distribution of the genus *Hordeum* has been reconstructed in great detail. In *Arabidopsis*, the genetical variability could be separated into an old component representing isolated refugial populations during the ice age that are now meeting and recombining in Middle Europe, and a new component of independent mutations during

tion. Zur Zeit wird bei beiden Systemen die **Anpassung der Pflanzen** gegen den Hintergrund der Ausbreitung in neue Gebiete untersucht. Bei *Hordeum* geht es dabei vor allem um Salztoleranz, bei *Arabidopsis* um **plastische Reaktionen auf die Umwelttemperatur**. Die **Nutzung molekularer Marker zur Analyse von adaptiv relevanten Merkmalen der lebenden Pflanze** (s. Fig. 14, S. 44) ist ein besonderer Schwerpunkt unserer derzeitigen Arbeit.

Konrad Bachmann, Januar 2004

postglacial migration. At the moment, the **adaptation of the plants** during range expansion is being investigated. In *Hordeum* this concerns mainly salt tolerance, in *Arabidopsis* **phenotypic plasticity** in relation to environmental temperature. The application of molecular markers for the genetic analysis of adaptively relevant characters of the living plant (see Fig. 14, p. 44) is a major emphasis of our ongoing work.

Konrad Bachmann, January 2004

Research Group: Experimental Taxonomy

Head: Prof. Konrad Bachmann

Scientists

IPK financed

Blattner, Frank, Dr. (P)
Geistlinger, Jörg, Dr. (P, till 30.06.2003)
Zetzsche, Holger (P, since 15.07.2003)

Grant Positions

Fischer, Dirk, Dr. (GABI, till 30.06.2003; BMBF, since 01.07.2003)
Geistlinger, Jörg, Dr. (BMBF, since 01.07.2003)
Gemeinholzer, Birgit, Dr. (DFG)
Jakob, Sabine (DFG)
Lohwasser, Ulrike, Dr. (DFG, till 31.03.2003)
Ochsmann, Jörg, Dr. (BMBF - BIG, till 14.01.2003)
Schmuths, Heike (DFG)

Visiting Scientists

Grass, Sandra (FWF-Austria, 01.09.-19.09.2003)
Hanelt, Peter, Dr. (self-financed)
Heinze, Ute (self-financed, 20.01.-28.02.2003)
Zetzsche, Holger (Köln Gymnasial- und Stiftungsfonds, 01.04.-14.07.2003)
Zidorn, Christian, Dr. (FWF-Austria, 01.09.-06.09.2003)

Goals

Development and application of molecular marker methods or the classification, identification and characterization of crop plants and their relatives. Experimental studies to link molecular markers with taxonomically and agronomically significant characters (morphology, physiology, autecology, geographic origin) (see Fig. 15).

Research Report

The biogeographic analysis of *Hordeum* based on a combined study of three nuclear loci has been completed. Seven intercontinental dispersal events have been identified (F. Blattner).

The determination of the nuclear genome sizes of all species and most of the subspecies of *Hordeum* is the first complete analysis for a genus of plants. The results show that genome size is variously affected by phylogenetic history, life form, ecology, and speciation events. The complex pattern does not allow predictions of genome sizes for individual species (S. Jakob).

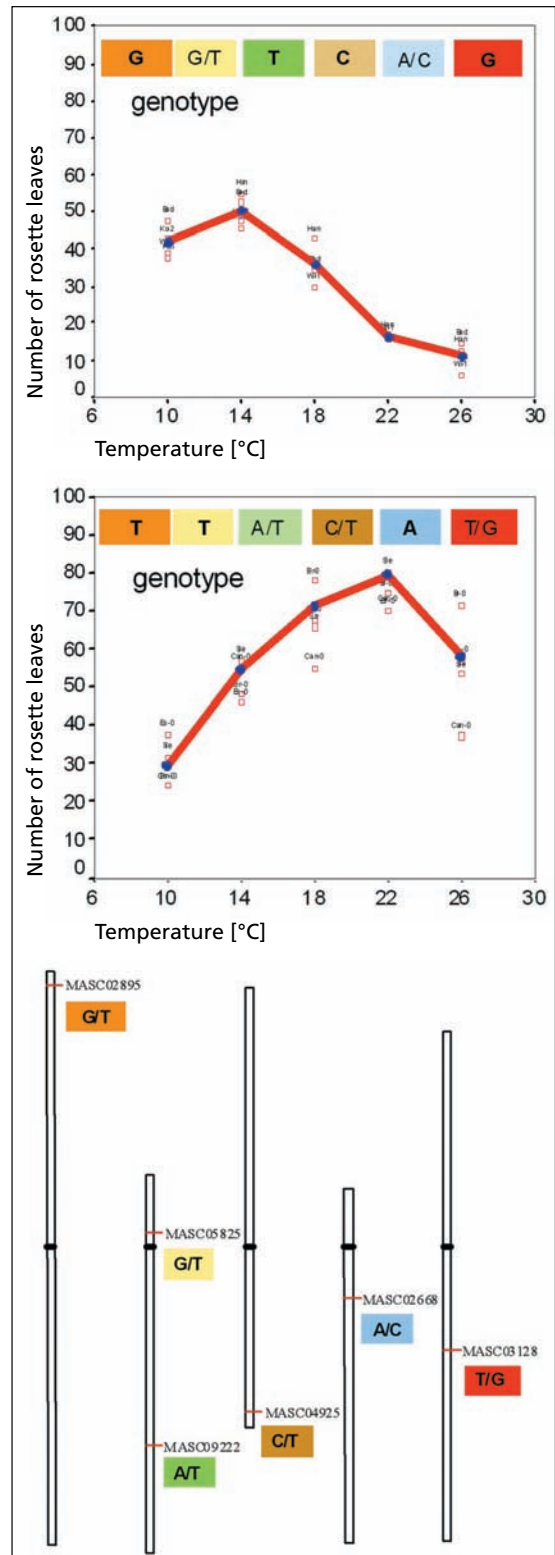


Fig. 15: Phenotypic plasticity in *Arabidopsis thaliana*. The temperature response of various genotypes (2 extreme pattern above) can be correlated with marker nucleotides at six SNP loci on all 5 chromosomes (below) (R. Horres and H. Schmuths).

Comparative sequence information on regions of the chloroplast genome of more than 500 individuals of wild species of *Hordeum* from Southern Argentine have been assembled. Experiments on stress tolerance in the same species have been initiated. The data will be used for the study of speciation in this group and are a contribution to the DFG program on adaptive radiation (S. Jakob).

AFLP analysis has been applied to 300 different *Cichorium intybus* accessions covering the native distribution range throughout Europe, North Africa, and Middle Asia to reveal gradual accumulation of genetically based differences within a morphologically very variable plant species. The retrieved AFLP patterns did not result in geographic groupings which might be due to limitations of the technique. Therefore, species specific microsatellite markers were developed from genomic DNA to control the results of the AFLP analysis with an independent and more specific marker system (B. Gemeinholzer).

The phylogenetic relationship of *Cichorium* within the subtribus Lactuceae (Asteraceae) was analysed by sequencing the ITS and *matK* region of more than 200 taxa, covering 60 % of the genera of this tribus and 17 % of the species. Systematic groupings based upon morphological data could be revised and up to now controversially discussed evolutionary pathways retraced (B. Gemeinholzer).

As a contribution towards the development of a DNA-based plant identification system, the newly determined ITS sequences were screened against the molecular nucleotide databases to evaluate to which extent the present set-up of genebank (NCBI, EBI, GenomeNet) databases can be used for reliable routine plant identification applying the implemented sequence similarity and homology search tools. Several necessary optimization criteria and additional requirements for a standardized molecular identification system are proposed (B. Gemeinholzer in collaboration with Ch. Oberprieler, Berlin and Regensburg).

In a set of parallel DFG-sponsored projects in the two research groups of the department, intraspecific variation in *Arabidopsis thaliana* was studied. The genetic structure of the distribution pattern was compared with the variation in phenotypic characters of the species. The project in this research group used 150 single nucleotide polymorphisms and comparative sequencing of 1,500 basepairs in two regions of chromosome 2 to study the geographic structuring. More than 100 accessions were studied, including newly collected ones from the Asian part of the distribution range. We could show that there is an old (preglacial) pattern of markers diagnostic for an "Asian" and a "European" haplotype. The haplotypes are merging through recombination during postglacial range expansion. New (postglacial) mutations are interspersed with the old markers. This analysis provides access to a much more detailed reconstruction of the dispersal history than was available from previous approaches (H. Schmuths).

The intraspecific variation in genome size and in somatic polyploidy among accessions of *Arabidopsis thaliana* has been studied (H. Schmuths in collaboration with M. Barow and A. Meister, Research Group Karyotype Evolution).

The analysis of the phylogeography of the *Pulsatilla alpina* species complex was finished and is being prepared for publication. Besides a partial revision of the taxonomy of the group, a population genetic analysis revealed a postglacial recolonization of Middle Europe along two trajectories (from the East along the alpine arc and along a Southern route across the Balkans and Italy). The dispersal within Middle Europe could be reconstructed in considerable detail (H. Zetzsche).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Prof. A. Graner;
Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüpffer, Dr. N. Biermann;
Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Dr. M. Lysak, Dr. M. Barow, Dr. A. Meister;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock.

Outside the Institute:

Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Geobotany and Botanical Garden, Halle/S.; Prof. M. Röser, Prof. E. Jäger, Prof. I. Hensen, Dr. M.H. Hoffmann;
Botanical Garden Berlin-Dahlem and University of Regensburg; Prof. Ch. Oberprieler;
University of Kassel, Systematics and Morphology of Plants, Kassel; Prof. K. Weising;
Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Golm; Dr. O. Torjék;
Leopold Franzens University Innsbruck, Institute of Pharmacy, Innsbruck, Austria; Dr. C.H. Zidorn;
Central Siberian Botanical Garden, Novosibirsk, Russia; Dr. N. Ermakov;
University of Toronto, Dept. of Botany, Toronto, Canada; Dr. I. Stehlik;
University of Pruhonice, Institute of Botany, Pruhonice, Czech Republic; Dr. J. Fehrer;
US National Museum, Smithsonian Institution, Washington, USA; V.A. Funk;
Washington University, Dept. of Biology, Washington, USA; Dr. J. Beck.

Publications*Peer Reviewed Papers*

- GAILING, O. & K. BACHMANN: QTL mapping reveals a two-step model for the evolutionary reduction of inner microsporangia within the Asteraceae genus *Microseris*. *Theor. Appl. Genet.* 107 (2003) 893-901.
- GAILING, O. & K. BACHMANN: The anthers of *Senecio vulgaris* (Asteraceae): saltatory evolution caught in the act. *Plant Syst. Evol.* 240 (2003) 1-10.
- HOFFMANN, M.H., A.S. GLAB, J. TOMIUK, H. SCHMUTHS, R.M. FRITSCH & K. BACHMANN: Analysis of molecular data of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. (Brassicaceae) with Geographical Information Systems (GIS). *Mol. Ecol.* 12 (2003) 1007-1019.
- SHUTOV, A.D., H. BÄUMLEIN, F.R. BLATTNER & K. MÜNTZ: Storage and mobilization as antagonistic functional constraints on seed storage globulin evolution. *J. Exp. Bot.* 54 (2003) 1645-1654.
- VAN DER HULST, R.G., T.H. MES, M. FALQUE, P. STAM, J.C. DEN NIJS & K. BACHMANN: Genetic structure of a population sample of apomictic dandelions. *Heredity* 90 (2003) 326-335.
- KNÜPFER, H., G. RÖBBELEN & J. OCHSMANN: Preface. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) I-IV.
- OCHSMANN, J.: Some notes on problems of taxonomy and nomenclature of cultivated plants. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 42-50.
- OCHSMANN, J., H. KNÜPFER, N. BIERMANN & K. BACHMANN: Mansfeld's Encyclopedia and database of agricultural and horticultural plant species. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 294-297.

Book Chapters

- BACHMANN, K. & O. GAILING: The genetic dissection of the stepwise evolution of morphological characters. In: STuessy, T., V. Mayer, E. HÖRANDL & R. BUCHNER (Eds.): Deep morphology: toward a renaissance of morphology in plant systematics. (Regnum Vegetabile; 141). Koeltz, Königstein (2003) 35-62.
- KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 347 pp.

Other Publications

- BLATTNER, F.R.: PROVOKANTE TAXONOMIE: Spektakulär, aber notwendig? *Laborjournal* 7-8/2003 (2003) 25.
- BOOS, E., W. BRAUN, R. MAY & J. OCHSMANN: BIGTAX - repository for scientific and common names of plants. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 198-201.
- KNÜPFER, H., J. OCHSMANN & N. BIERMANN: The „Mansfeld Database“ in its national and international context. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 32-34.

Additional Publications of 2002

- BUCK-SORLIN, G.: Vom Genotyp zum virtuellen Phänotyp: Simulation von Gerstenähren mit parametrischen L-Systemen im *vlab*. In: HÖLKER, F. (Ed.): Scales, hierarchies and emergent properties in ecological models. (Theorie in der Ökologie; 6). Lang, Frankfurt am Main (2002) 83-94.

Lectures, Posters and Abstracts

- V7, V36, V37, V38, V39, V61, V62, V63, V64, V65, V66, V93, V94, V97, V98, V99, V100, V127, V179, V242, P40, P41, P42, P62, P63, P68, P69, P102, P132.

Additional Funding

- For further information see survey page 182.

Research Group: Taxonomy of Plant Genetic Resources

Head: Dr. Reinhard Fritsch

Scientists

IPK financed

Pistrick, Klaus, Dr. (P)

Grant Positions

Horres, Ralf (DFG)

Goals

Curatorial management of living and archive taxonomic collections and taxonomic investigations of morphological, karyological and anatomical characters resulting in phylogenetic conclusions, the construction of classifications, and nomenclatural work. The studies target general problems of the taxonomy of crop plants jointly with the Research Group Experimental Taxonomy.

Research Report

The main research activities focused on patterns of evolution and differentiation at species level in *Arabidopsis thaliana* which are part of the general research theme of taxonomy department "Taxonomic structure of widely distributed variable species".

The study of morphological and ecological parameters of this species was completed. Fieldwork in Russia, South and Southeast of Ural mountain range resulted in study and collection of 26 populations at 15 locations from the most eastern part of the distribution area (H. Schmuths, R. Horres). Additional accessions were collected in the Pamir area of Tajikistan and in Uzbekistan (R. Fritsch).

Studies of **morphological and phenological plasticity** of 85 (114 in one trial) accessions in the phytotron under 5 different temperatures between 10 and 26 °C were completed. Preliminary results about strain specific plasticity were already presented. The formulation of final conclusions about the amount and pattern of phenotypic plasticity as well as the possibly underlying genetic differences is in progress (H. Schmuths, R. Horres).

Accompanying germination tests showed significant **influence of ripening temperature of the maternal plants** on radicle development as well as unfolding of cotyledons (R. Horres). Seed size measurements showed significant differences between accessions, and tetraploid strains had longer but not wider seeds as diploids (H. Schmuths, R. Horres). The **nuclear DNA amounts** of 20 accessions showed significant differences of 10 % compared with a mean haploid genome size of 0.215 pg. This was surprising and disagrees with data from literature. Also a significant positive correlation between genome size and longitude and a negative correlation between genome size and latitude were detected. Analyses of secondary metabolites of 40 specially selected accessions are under progress.

Additional accessions of *Cichorium intybus* and several related genera were collected in several countries (R. Fritsch, K. Pistrick) to broaden the basis of the ongoing molecular analysis of this alliance which is currently completed in the Research Group Experimental Taxonomy.

The study of anatomical characters of selected *Mentha* accessions did not yet result in the detection of group-specific characters. Because several strains were lost during winter and others recovered only weakly, this research program will be re-shaped in 2004 (R. Fritsch, K. Pistrick).

The **custodial management of the taxonomic reference collections** (preparation, labelling, and arranging of the specimens according to classification) are continuous activities. In 2003, about 5160 herbarium sheets, more than 2,360 samples in the seed and fruit collection, and 1,266 cereal spike samples were added which mainly represent new accessions from the genebank. These collections were frequently used by colleagues from other institutions in Germany and abroad. Additionally, they were shown to a large number of visitors (K. Pistrick). The whole collection of ethanol-preserved plants and plant parts as well as 60 % of the herbarium collection had to be temporarily moved because of the general renovation of the building where they are stored.

Selected herbarium specimens, mainly of the family Labiatae (1,855 images of 283 taxa) of the herbarium were digitised (Participation in the Botanical Node of the GBIF programme, K. Pistrick, H. Knüpfper, N. Biermann) (see Fig. 16, p. 51). These images are used for updating the Gatersleben Herbarium database available through the homepage of IPK. There also the *Allium* database is under permanent extension (R. Fritsch).

Taxonomic supervision of the living *Allium* reference collection of the genebank was continued (R. Fritsch, K. Pistrick). This collection contains more than 1,550 definitively determined accessions of 326 species and of 26 closely related taxa being thus the largest one world-wide. Different groups of other genebank material were also taxonomically revised, and additional accessions were collected during fieldwork in foreign countries (R. Fritsch, K. Pistrick).



Fig. 16: Specimens of *Carthamus lanatus* L. subsp. *turcestanicus* (Pop.) Hanelt (right), a wild relative of the multipurpose crop safflower (*Carthamus tinctorius* L., left), important as an oil plant in drier regions of the tropics and subtropics from the IPK Herbarium (GAT). The specimens have been made available over the Internet (http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/herbarium/search_names-img.htm) in the frame of the German contribution to the Global Biodiversity Information Facility (GBIF) funded by the BMBF (K. Pistrick, N. Biermann and H. Knüpfper).

Participation in an international research project on pharmacologically interesting wild *Allium* species included taxonomic assistance during collection of plants and establishment of national *Allium* collections in Tajikistan and Uzbekistan (R. Fritsch). About 100 accessions of those collected in 2002 were compared with the plants of the reference collection and were botanically determined (K. Pistrick, R. Fritsch).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Resources Genetics and Reproduction; Dr. A. Börner;
 Dept. of Genebank, Research Group *In vitro* Storage and Cryopreservation; Dr. J. Keller;
 Dept. of Genebank, Research Group Genebank Documentation; Dr. H. Knüpfper;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Dr. A. Meister, Dr. M. Barow;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis; Dr. F. Matzk;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regula-

tion; Dr. H. Bäumlein;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. T. Rutten.

Outside the Institute:

Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Geobotany and Botanical Garden, Halle/S.; Prof. E. Jäger, Dr. M.H. Hoffmann;
 University of Kassel, Department of Agrobiodiversity, Witzenhausen; Prof. K. Hammer;
 Philipps University Marburg, Institute of Pharmaceutical Chemistry, Marburg; Prof. M. Keusgen;
 Botanical Institute of the Uzbek Academy of Sciences, Tashkent, Uzbekistan; Dr. F. Khassanov;
 Botanical Institute of the Tajik Academy of Sciences, Dushanbe, Tajikistan; Prof. K. Hissoriev;
 Botanical Institute of the Georgian Academy of Sciences, Tbilisi, Georgia; Prof. G. Nakhutsrishvili;
 Institute of Deserts, Flora and Fauna of the Ministry of Nature Conservation of the Republic Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan; Prof. J. Kurbanov.

Publications

Peer Reviewed Papers

- HAMMER, K. & K. PISTRICK: New versus old scientific names in strawberries (*Fragaria* L.). *Genet. Resour. Crop Evol.* 50 (2003) 789-791.
- HOFFMANN, M.H., A.S. GLAB, J. TOMIUK, H. SCHMUTHS, R.M. FRITSCH & K. BACHMANN: Analysis of molecular data of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. (Brassicaceae) with Geographical Information Systems (GIS). *Mol. Ecol.* 12 (2003) 1007-1019.
- PISTRICK, K. & K. HAMMER: 50 years "Kulturpflanze"/"GRACE" – retrospect and prospect. *Genet. Resour. Crop Evol.* 50 (2003) 1-2.
- PISTRICK, K. & K. HAMMER: Armando T. Hunziker 1919-2001. *Genet. Resour. Crop Evol.* 50 (2003) 119.

Book Chapters

- ZIZKA, G., R. HORRES & J.V. SCHNEIDER: Blütenpflanzen: Biodiversitätsforschung – in den Tropen und „vor der Haustür“. In: GRADSTEIN, S.R., R. WILLMANN & G. ZIZKA (Eds.): *Biodiversitätsforschung: die Entschlüsselung der Artenvielfalt in Raum und Zeit.* (Kleine Senckenberg-Reihe; 45). Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart (2003) 119-126.

Other Publications

- FILATENKO, A.A., K. PISTRICK, H. KNÜPFER & K. HAMMER: E. N. Sinskaya's inventory of plant taxa in the basic and dependent areas of the historical development of the flora of cultivated plants. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): *Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld.* Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 222-256.
- PISTRICK, K.: Mansfeld's encyclopedia of agricultural and horticultural crops and the Mansfeld phenomenon. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): *Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld.* Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 21-31.

Electronic Publications

- FRITSCH, R.M. & J. OCHSMANN: IPK *Allium* Database. <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/allium/> (2003).
- OCHSMANN, J., K. PISTRICK & N. BIERMANN: IPK Genebank and Taxonomy Image Database. <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/imagedata/> (2003).
- PISTRICK, K. & J. OCHSMANN, J.: Herbarium IPK Gatersleben (GAT). <http://mansfeld.ipk-gatersleben.de/herbarium/> (2003).

Lectures, Posters and Abstracts

V95, V172, V173, P62, P63, P85, P113.

Additional Funding

For further information see survey page 182.

Abteilung Cytogenetik/ Department of Cytogenetics

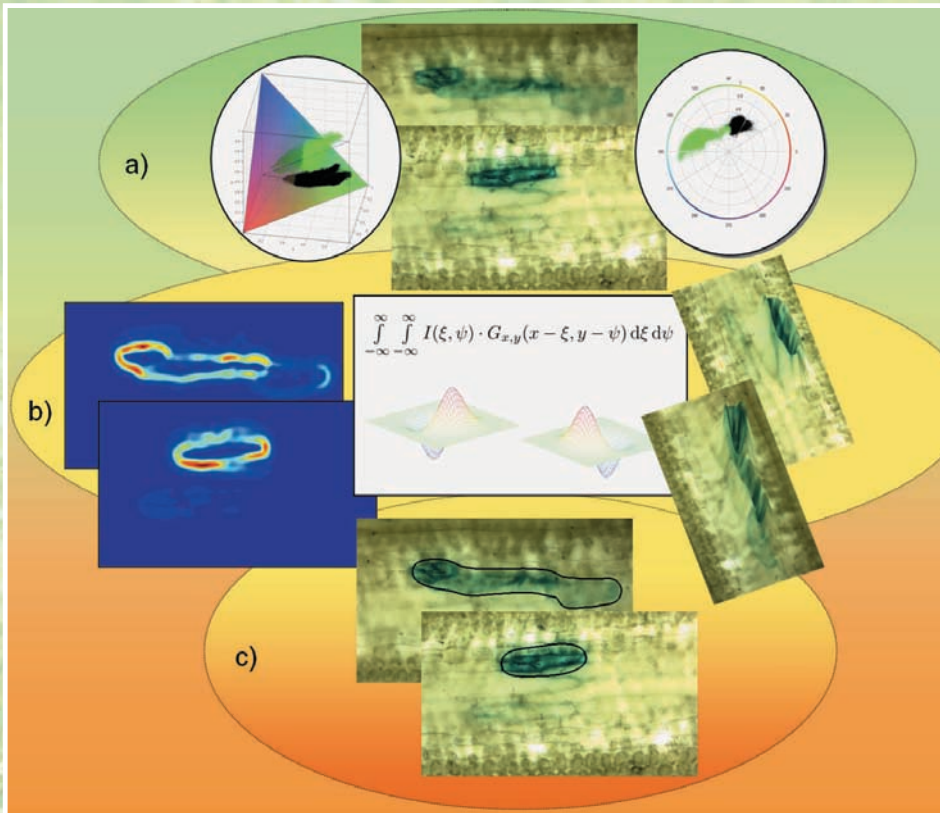


Fig. 17: Automatische Detektion gefärbter genetisch transformierter Zellen in Mikroskop-Farbbildern:
 a) Beispielbilder und typische Farbkuster im Rot-Grün-Blau-Farbraum (links) und Hue-Saturation-Value-Farbraum (rechts).
 b) Bildgradienten des Hue-Kanals in 2D (links) und 3D (rechts), berechnet mittels Gauss-Hochpassfiltern.
 c) Resultierende Kanten nach Canny's Kantendetektor: Die Zellen werden mittels einer geschlossenen Kante markiert.

Automatic detection procedure to find dyed genetically transformed cells:

- Exemplary input images (middle) and typical colour clusters in the Red-Green-Blue colour space (left) and on the colour circle, i.e., the Hue-saturation domain (right).
- Image gradients in 2D (left) and 3D (right) of the Hue channel calculated according to Canny's edge detector by Gaussian derivative filter kernels.
- Resulting edges after non-maximum suppression and hysteresis thresholding according to Canny's algorithm, which mark the wanted objects by a closed boundary (A. Ihlow, U. Seiffert).

Abteilung Cytogenetik

Leiter: Prof. Dr. Ingo Schubert

Allgemeine Forschungsziele

Die Arbeiten der Abteilung betreffen im Wesentlichen den Schwerpunkt **Genomforschung**. Unter Einbeziehung genetischer, molekularer, cytogenetischer und bioinformatischer Methoden wird strukturelle und funktionelle Genomanalyse vor allem an Kulturpflanzen betrieben. Eine Arbeitsgruppe (*In vitro*-Differenzierung) arbeitet mit embryonalen und adulten Stammzellen vornehmlich der Maus.

Die folgenden Themenkomplexe werden bearbeitet:

- Entwicklung, genetische/physische Kartierung und Nutzung geeigneter Marker für die Feinkartierung von exprimierten Sequenzen und quantitativen Merkmalen sowie für die Erfassung der genetischen Diversität. Marker-gestützte Klonierung sowie die Übertragung von Genen und Genkomplexen in Zielorganismen (Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).
- Analyse der molekularen Grundlagen der Resistenz von Getreide (Gerste) gegen Pilzpathogene durch Erfassung der Genexpressionsprofile in Targetgewebe (Epidermis) nach Exposition mit den Erregern (Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse).
- Entwicklung von Datenbanken zur funktionellen Genomanalyse bei Pflanzen (Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse) und Analyse räumlicher und zeitlicher Entwicklungsmuster auf Zell- und Organebene (Arbeitsgruppe Mustererkennung).
- Molekularcyto-genetische Analyse der DNA- und Proteinzusammensetzung und deren funktionsbezogene epigenetische Modifikation in spezifischen Domänen pflanzlicher Chromosomen (Zentromer, Telomer, NOR, Eu- und Heterochromatin) während des Zellzyklus und der Ontogenese (Arbeitsgruppen Karyotypevolution, Chromosomenstruktur/-funktion).
- Untersuchung biologischer Prozesse, die der Mutagenese, Reparatur, Rekombination und damit der Plastizität und der Evolution pflanzlicher Genome zugrunde liegen, mit Hilfe transgener bzw. strukturell modifizierter Pflanzengenome (Arbeitsgruppen DNA-Rekombination, Karyotypevolution).
- Analyse der epigenetischen Regulation der (Trans-)gen-Expression (Arbeitsgruppe Epigenetik).
- Analyse der genetischen Grundlagen für Differenzierungsprozesse beim Generationswechsel zwischen Gametophyt und Sporophyt in Gramineen und anderen Kulturpflanzen sowie Nutzung der Möglichkeiten der sexuellen Kombination entfernt verwandter Gramineen-

Department of Cytogenetics

Head: Prof. Ingo Schubert

Research Goals

The research aims of the Department are focussed on **cyto-molecular genome analysis** under structural and functional aspects, involving genetic, molecular, cytogenetic and bioinformatic approaches. The subjects are mainly crop and model plants. One Research Group (*In vitro* Differentiation) is exclusively working with embryonic and adult stem cells mainly of the mouse.

The Department's Research Groups are working on the following topics:

- Development as well as genetic and physical mapping of molecular markers for fine-mapping of expressed sequences and quantitative traits as well as for evaluation of genetic diversity. Map-based cloning and transfer of genes and gene complexes into target organisms (Research Group Gene and Genome Mapping).
- Analysis of the molecular basis for the resistance of cereals (barley) against fungal pathogens by establishing expression profiles of target tissues (epidermis) after pathogen exposure (Research Group Transcriptome Analysis).
- Development of data bases for functional genome analysis in plants (Research Group Transcriptome Analysis). Analysis, of spatial/temporal patterns of development at the level of cells and organs (Research Group Pattern Recognition).
- Molecular-cytogenetic analyses of DNA and protein composition and of epigenetic modifications of specific chromosomal domains (centromere, telomere, NOR, euchromatin and heterochromatin fractions) during cell cycle and plant development (Research Groups Karyotype Evolution, Chromosome Structure and Function).
- Analysis of basic processes involved in mutagenesis, repair and recombination and responsible for plasticity and evolution of plant genomes using transgenic or structurally modified genomes (Research Groups DNA Recombination and Karyotype Evolution).
- Analysis of the epigenetic regulation of (trans-)gene expression (Research Group Epigenetics).
- Investigation of the genetic basis of differentiation processes during alternation of gametophyte and sporophyte in Gramineae and other plants; exploration of the potential of wide crosses between distantly related Gramineae species for transfer of complex features (Research Groups Embryogenesis/Parthenogenesis and Chromosome Structure and Function).

Arten zur Übertragung von Merkmalskomplexen (Arbeitsgruppen Embryogenese/Parthenogenese und Chromosomenstruktur/-funktion).

- Analyse genetischer und epigenetischer Regulationsprozesse bei der *in vitro*-Differenzierung embryonaler Stammzellen von Säugern (Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung).

Im Mittelpunkt der Arbeiten stehen neben Erkenntnisgewinn die Schaffung von Voraussetzungen für eine gezielte Modifikation pflanzlicher Genome sowie die Etablierung und Verbreiterung biotechnologisch und züchterisch nutzbarer Techniken und Ressourcen. Diese Arbeiten finden zu einem wesentlichen Teil im Rahmen des **Pflanzengenom-Ressourcen-Centrums (PGRC)** statt, einer abteilungsübergreifenden Forschungs- und Dienstleistungsplattform. Im PGRC-Dienstleistungsmodul, das in der Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse verankert ist, werden DNA-Sequenzierung, -Arraying, 'clone shipping', ein funktioneller Transgenest und bioinformatischer Service angeboten.

Im Bereich des Schwerpunktes **Ressourcenforschung** wird neben der Nutzung, Aufbereitung und gleichzeitigen Charakterisierung von Genbankmaterial im Rahmen der gruppenspezifischen Forschungsarbeiten die Erhaltung und Weiterentwicklung der Spezialsortimente von Ackerbohnen, Tomaten, Gersten, Futtergräsern und anderen Gramineen mit modifizierten Gen- und Chromosomenbeständen betrieben (Arbeitsgruppen Karyotypevolution, Chromosomenstruktur/-funktion, Embryogenese/Parthenogenese, Gen- und Genomkartierung).

Entwicklung im Berichtsjahr

Während des jährlichen **PGRC-Meetings** (27. November 2003) wurden die Weiterentwicklung der PGRC-Serviceeinrichtung, die Arbeiten der Gruppe Bioinformatik, Merkmale, Qualität und erste Anwendungen des ‚barleyPGRC 10K arrays‘ und neue Ergebnisse der Gruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie zur Agrobacterium-vermittelten Transformation von Pollenkulturen der Gerste vorgestellt.

Während des ersten **BarleyGenomeNet-Meetings** am 22. Oktober 2003 wurde von den beteiligten Institutionen (MPIZ, Köln; SCRI, Dundee; Risø National Laboratory, Roskilde; IPK, Gatersleben) ein **Marie-Curie Research & Training Network-Projekt** (BARGAIN, Koordinator S. Rasmussen, Risø) abgestimmt, das inzwischen in Brüssel eingereicht wurde (s. auch PGRC-Bericht).

Im September 2003 wurde eine **neue Arbeitsgruppe ‚Epigenetik‘** unter der Leitung von Dr. Michael Florian Mette in der Abteilung eingerichtet. Ziel der Gruppe sind Beiträge zur Aufklärung der epigenetischen Regulation (insbesondere von RNAi-Mechanismen), die bei der Expression pflanzlicher Gene und Transgene eine wesentliche Rolle spielt.

- Analysis of genetic and epigenetic regulation processes during *in vitro* differentiation of mammalian embryonic stem cells (Research Group *In vitro* Differentiation).

Beside the gain of basic knowledge, it is intended to establish prerequisites for directed modification of plant genomes and to provide technological platforms and resources for biotechnology and breeding purposes. These efforts are largely integrated within the frame of the **Plant Genome Resources Centre (PGRC)** involving all departments of the IPK. PGRC services such as DNA sequencing, arraying, clone shipping, a transient transgene test as well as bioinformatics services are provided by the Research Group Transcriptome Analysis.

Several groups are involved in characterization and maintenance of plant genetic resources by using special germplasm collections of field bean, tomato, barley, fodder grasses and other Gramineae with gene and chromosome mutations for their research programmes (Research Groups Karyotype Evolution, Chromosome Structure and Function, Embryogenesis/Parthenogenesis, Gene and Genome Mapping).

Developments during the Year 2003

During the annual **PGRC-Meeting**, held on November 27, the progress of the PGRC-service, the actual work of the Research Group Bioinformatics, features, quality and first applications of the ‚barleyPGCR 10 K array‘ as well as new results of the Research Group Plant Reproductive Biology as to the Agrobacterium-mediated transformation of barley pollen cultures have been reported and discussed.

During the first meeting of the **BarleyGenomeNet** on October 22, the representatives of the participating institutions (MPIZ, Cologne; SCRI, Dundee; Risø National Laboratory, Roskilde; IPK, Gatersleben) agreed on and prepared a joint proposal for a Marie-Curie- Research & Training Network (BARGAIN, Coordinator: S. Rasmussen, Risø) that is meanwhile submitted to Brussels (for details see PGRC report).

In September 2003, the **Research Group Epigenetics** (head: Dr. Michael Florian Mette), has been installed in the Department. The aim of this group is to elucidate epigenetic regulation (in particular mechanisms of RNAi) that plays an essential role in expression of genes and transgenes in plants.

Besides PGRC services, molecular marker systems and flow-cytometry were important issues of collaboration within the Department and with other groups inside and outside the IPK during the current year.

Six dissertations (PhD) have been finished successfully.

The following **scientific highlights** achieved by research groups of the Department deserve special mentioning:

- Different labelling of specific BAC pools derived from each of the five *Arabidopsis thaliana* chromosomes al-

Für die abteilungsinterne, die institutsweite und die institutsübergreifende Zusammenarbeit spielten auch im Jahr 2003 molekulare Markersysteme und lasergestützte Durchflusszytometrie eine wesentliche Rolle.

Sechs Dissertationen wurden im laufenden Jahr erfolgreich abgeschlossen.

Unter den in 2003 erbrachten Forschungsleistungen verdienen die Folgenden besonders hervorgehoben zu werden:

- Unterschiedliche Markierung von Chromosomen-spezifischen BAC pools ermöglichte erstmals am Beispiel von *Arabidopsis thaliana* das gleichzeitige 'Painting' aller Chromosomen einer euploiden Pflanze in unterschiedlichen Farben mittels Mehrfarb-*in-situ*-Hybridisierung (s. Fig. 18 A). Diese Technik wird den Nachweis von Chromosomenumbauten und die Analyse von Interphase-Chromosomenterritorien sowie das komparative Chromosomenpainting in verwandten Brassicaceen-Arten erheblich vereinfachen und beschleunigen (Arbeitsgruppe Karyotypevolution).
- GFP-markiertes Repressorprotein des bakteriellen lac-Operator/Repressorsystems wird angewandt, um Position und Dynamik spezifischer Chromatinloci in Kernen lebender transgener Pflanzen zu verfolgen (Kato & Lam 2001, 2003). Gemeinsame FISH-Experimente mit Dr. N. Kato haben gezeigt, dass sowohl homologe als auch ectopische punktuelle Paarung homozygoter Transgenloci in *A. thaliana* signifikant häufiger (~ 65 %) als zufallsgemäß (~ 10 % im Wildtyp) vorkommen (s. Fig. 18 B). Das weißt daraufhin, dass das GFP-Monitoring auf Grund der Assoziation der Operator-Repeats, die durch Induktion des GFP-Repressors noch verstärkt wird, nicht die Wildtypsituation widerspiegelt (Arbeitsgruppe Karyotypevolution).
- Ein bislang unbekannter Mechanismus der Eliminierung von elterlichen Genomen in Embryonen von Art- und Gattungskreuzungen wurde identifiziert. Mit Hilfe des kombinierten Einsatzes der genomischen *in situ*-Hybridisierung und des TUNEL-Assays ("terminal deoxynucleotidyltransferase-mediated dUTP nick-end labelling") wurde in jungen Embryonen aus Weizen (*Triticum aestivum*) × Hirse (*Pennisetum glaucum*) Kreuzungen nachgewiesen, dass das Chromatin des Bestäuber-genoms schon während der Interphase fragmentiert wird. Das fragmentierte Hirse-Chromatin wird an die Peripherie der Zellkerne transportiert und über Kernausstülpungen und Mikrokern eliminiert (s. Fig. 19, S. 57) (Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion in Zusammenarbeit mit der Gruppe Embryogenese/Parthenogenese).
- Haplotypanalysen des β -Amylase-Gens in einer Weltkollektion von Gerste-Akzessionen ergab, dass Allele für eine thermostabile Enzymvariante mit verbesserter

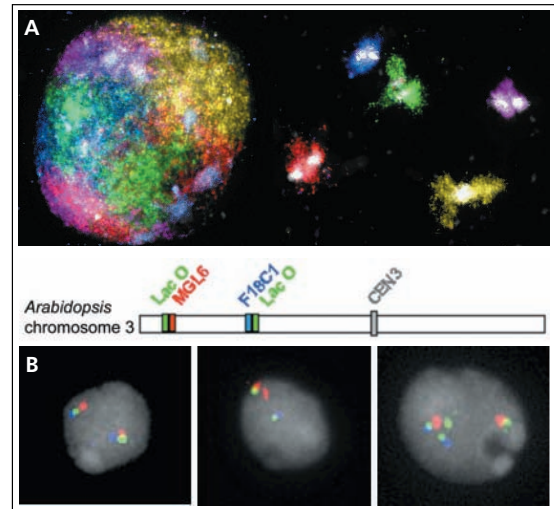


Fig. 18: A: Interphase nucleus and paired chromosomes in diakinesis (meiosis I) of *Arabidopsis thaliana* after painting of chromosomes 1, 2, 3, 4 and 5 in yellow, pink, blue, red and green, respectively (M. Lysak).

B: 2C nuclei of transgenic *A. thaliana*-plants homozygously expressing the GFP-lac repressor show often ectopic (left) and/or homologous (middle) punctual pairing at the transgene loci (lacO and flanking BACs, see scheme). Only in ~ 35 % of cases completely separated positions were found (right), while the flanking BAC-positions show neither homologous nor ectopic pairing in ~ 90 % of wild type nuclei (A. Pecinka).

lowed for the first time to paint all chromosomes of a euploid plant simultaneously by multicolour fluorescence *in situ* hybridization during all cell cycle and developmental stages (see Fig. 18 A). This approach will speed up tracing of chromosome rearrangements and of interphase chromosome territories within *A. thaliana* and facilitate comparative chromosome painting to related Brassicaceae species (Research Group Karyotype Evolution).

- The GFP tagged repressor protein of the bacterial lac operator/repressor system is aimed to monitor specific chromatin positions in living cells of transgenic plants (Kato & Lam 2001, 2003). In collaboration with Dr. N. Kato it could be shown by FISH analysis that homologous as well as ectopic punctual pairing at the transgene loci is significantly increased in a homozygous transgenic *Arabidopsis* line (together in ~ 65 % of cases) while these loci in wild-type pair at random (~ 10 %) (see Fig. 18 B). This indicates that chromatin dynamics observable in such line does not reflect the wild-type situation due to the association behaviour of operator repeats which is enforced when the GFP-suppressor is expressed (Research Group Karyotype Evolution).
- A novel mechanism of selective elimination of parental chromosomes has been recognized in hybrid embryos of wheat × pearl millet crosses. An approach combining genomic *in situ* hybridization and terminal deoxynucleotidyl transferase (TdT)-mediated dUTP-fluores-

Malzqualität häufig in asiatischen aber sehr selten in europäischen Herkünften vorkommen (s. Fig. 20) (Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

Für die im Jahresbericht 2002 als ‚Highlight‘ hervorgehobenen Ergebnisse erhielt die Leiterin der Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung, Frau Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus, im November 2003 den Forschungspreis des Stifterverbandes der deutschen Wissenschaften in der Kategorie „Gesellschaft braucht Wissenschaft“, vergeben durch die Leibniz-Gemeinschaft.

Ingo Schubert, Januar 2004

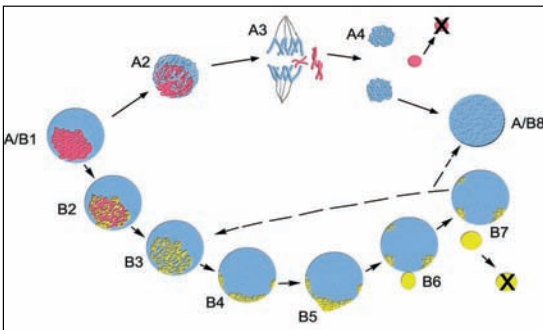


Fig. 19: Model for the mechanism of selective elimination of parental chromosomes in developing embryos of crosses between wheat (*Triticum aestivum*) and the pollen donor pearl millet (*Pennisetum glaucum*) by (A) postmitotic micronucleation and by (B) genome-specific DNA-degradation (B2/3), budding (B4/5) and micronucleation (B6/7) in interphase. (Wheat genome in blue, pearl millet genome in red, fragmented pearl millet genome in yellow) (A. Houben, D. Gernand).

cein nick end-labelling (TUNEL) revealed that pearl millet chromatin is fragmented and sorted to the nuclear periphery prior to selective extrusion and elimination via micronucleus formation (see Fig. 19) (Research Group Chromosome Structure and Function in collaboration with the group Embryogenesis/Parthenogenesis).

- A haplotype analysis of the β -amylase gene in a large worldwide set of barley accessions revealed alleles encoding a more thermostable gene with superior malting qualities most frequently in Asian germplasm, but rarely in European varieties (see Fig. 20) (Research Group Gene and Genome Mapping).

Based on achievements reported as scientific ‘highlight’ in 2002, Dr. Anna M. Wobus, head of the Research Group *In vitro* Differentiation, was honoured in November 2003 with the Prize of the ‘Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft’ in the category “Society needs Science”, awarded by the Leibniz Association.

Ingo Schubert, January 2004

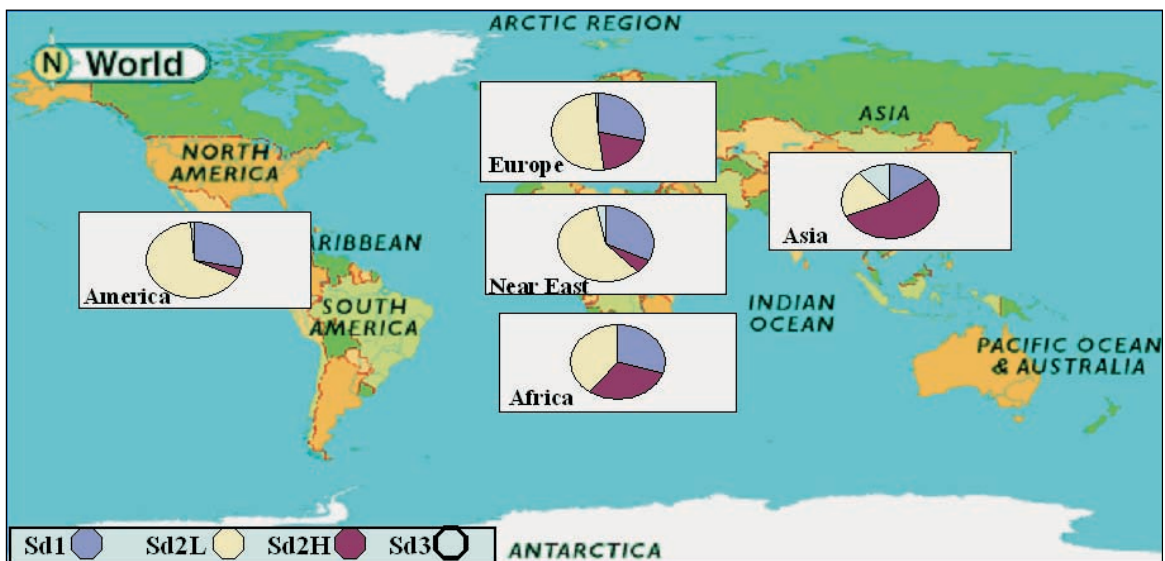


Fig. 20: Worldwide distribution of β -amylase alleles in barley germplasm. The thermostable isoforms Sd2H and Sd3 predominate in Asia (L. Malysheva).

Research Group: Karyotype Evolution

Head: Prof. Ingo Schubert

Scientists

IPK financed

Ali, Hoda Badry M. (Annex, till 21.01.2003; P, 22.01.-31.03.2003)

Barow, Martin (P, 01.01.-31.08.2003)

Meister, Armin, Dr. (P)

Pecinka, Ales (P)

Schubert, Veit, Dr. (P)

Fuchs, Jörg, Dr. (P, since 01.04.2003)

Grant Positions

Barow, Martin, Dr. (LSA, 01.11.-31.12.2003)

Hudakova, Sabina, Dr. (DFG)

Jasenčáková, Zuzana (LSA)

Lermontova, Inna, Dr. (DFG)

Lysak, Martin, Dr. (LSA, till 14.05.2003; DFG, since 15.05.2003)

Visiting Scientists

Barow, Martin (self-financed, 01.09.-31.10.2003)

Endo, Takashi, Prof. (IPK, 08.09.-28.09.2003)

Kato, Naohiro, Dr. (IPK, 13.06.-30.06.2003)

Pickering, Richard, Dr. (IPK, 14.06.-17.08.2003)

Scholars

Ali, Hoda Badry M. (scholarship Leibniz-DAAD, since 01.04.2003)

Goals

Structure, plasticity, evolution and epigenetic modifications of plant genomes and functional chromosome domains.

Research Report

Four candidate sequences of *Arabidopsis* kinetochore proteins (KP) have been linked with the fluorescence markers CFP (Bub1, Bub3.1, CBF5, SKP1) and YFP (CBF5). Fluorescent fusion proteins (CBF5) localized within and around the nucleolus of transiently transformed *A. thaliana* protoplasts; plants transgenic for KP-CFP and YFP-H2B constructs were produced, confirmed by PCR and are now tested as to the localization of fluorescence signals. Bub1 and CBF5 RNAi constructs were cloned. RT-PCR revealed reduced expression of Bub1 in plants transgenic for RNAi construct

while no viable transformants were obtained with the CBF5-RNAi construct. A construct with an inducible promoter is now to be tested. T-DNA insertion mutants for Bub1, Bub3.1, Bub3.2 from Syngenta and GABI were found to be homozygous (PCR), lacking the corresponding transcript (RT-PCR) but showed no deviating phenotype. The KPs ZW10 and CBF5 were cloned into the bait vector PGBK17 and used for screening a tobacco library in the yeast-two hybrid system. Three clones interacting with CBF5 encode putative cell cycle proteins. These interaction must be confirmed with *Arabidopsis* homologues and *in vivo* by FRET analysis (I. Lermontova, V. Schubert, H. Schumacher, A. Tewes of the Research Group Gene Expression and F. Börner, Research Group Molecular Networks).

Simultaneous painting of all five *A. thaliana* chromosomes became possible by multicolour fluorescence *in situ* hybridization (McFISH) after designing of a probe of 165 BACs for chromosome 5 and generation of differently labelled probes for all five chromosomes (see Fig. 18, p. 56). This approach in combination with a digital-optical microscopy system for 3D analyses was used to complete investigations of chromosome territory arrangement in 2C and 4C leaf and root nuclei as to the association frequency of homologous chromosomes and the frequency of punctual homologous pairing (chromosomes 1, 3 and 4) (A. Pecinka, V. Schubert, M. Lysak, A. Meister, J. Fuchs and G. Kreth, University Heidelberg).

Comparative chromosome painting (CCP) using multicolour FISH with BAC pools specific for all five *A. thaliana* chromosomes has been successfully initiated to reveal chromosomal homeology relationships and rearrangements responsible for the phylogenetic alteration of diploid chromosome numbers in several Brassicaceae species with n=6-11 chromosomes. Satisfying CCP results are obtainable for species with genomes < 5 pg/2C. The 2C DNA content has been estimated for ~100 Brassicaceae species to trace genome size evolution within this family (M. Lysak, A. Pecinka, A. Meister and F. Blattner, Research Group Experimental Taxonomy).

FISH studies revealed a significant increase of **homologous and ectopic pairing** above the random level at **transgenic loci** of *Arabidopsis*-lines homozygous for the GFP-lac operator/suppressor system which became further enforced by inducible expression of the GFP-suppressor fusion protein (see Fig. 18, p. 56) (A. Pecinka, A. Meister and N. Kato, Rutgers University, New Brunswick, USA).

For the first time **genomic *in situ* hybridization (GISH)** has been developed to label entire chromosomes in plants with very small genomes (< 0.6 pg/1C) and was applied to elucidate the parental origin of chromosomes in allopolyploid *A. suecica* plants with varying chromosome numbers (see Fig. 21, p. 59) (H. Ali, M. Lysak).

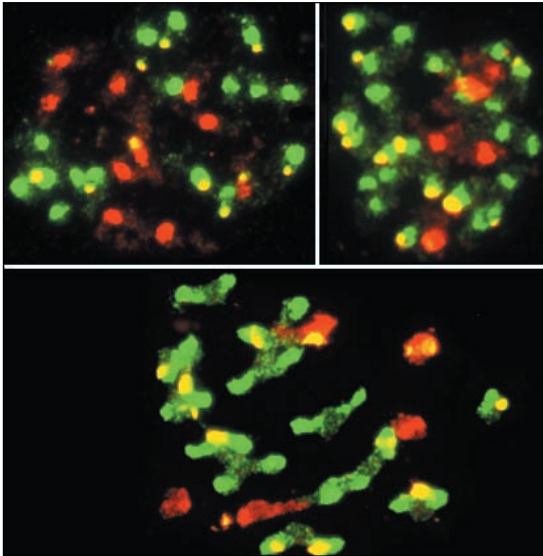


Fig. 21: Above: Genomic *in situ* hybridization (GISH) with differently labelled genomic DNA of *Arabidopsis arenosa* and *A. thaliana* to mitotic *A. suecica* chromosomes revealed individuals with 16 chromosomes (green) from *A. arenosa* and 10 (red) from *A. thaliana* (left) or with 24 chromosomes from *A. arenosa* and 5 from *A. thaliana* (right). Below: Meiotic anaphase I with different pairing configurations of the 5 *A. thaliana* and 24 *A. arenosa* chromosomes; 45S rDNA loci appear yellow (H. Ali).

Studies on **heterochromatin assembly** based on the nuclear immunosignals for mono-, di- and trimethylation of lysine 9 and for mono- and dimethylation of lysine 27 of histone H3 in wildtype and chromatin mutants of *A. thaliana* indicated that trimethylation of H3K9 is negligible in *Arabidopsis* while mono- and dimethylation of H3K9 and of H3K27 are clustered within heterochromatic chromocenters (except H3dimethylK9 in the *kyp* mutant) (Z. Jasenčakova, J. Fuchs and S. Jacobsen's group, University of Los Angeles).

The only homologue of the metazoic 'Heterochromatin Protein 1'-family in *Arabidopsis* proved to be dispensable for heterochromatin formation in the *lhp1-4* mutant. A GFP-LHP1 fusion protein localized preferentially within euchromatin in transgenic plants where GFP-LHP1 complements the phenotypes of the *tf12* (= *lhp1*) mutation (Z. Jasenčakova, the Jacobsen Group and K. Goto, Okayama). The Emi12 retrotransposon family of *Arabidopsis* (in spite of the presence of 'scaffold/matrix attachment regions') does not form anchor-points for euchromatic loops to heterochromatic chromocentres (S. Hudakova).

Heterochromatic chromocenters become fully established until day 4 after germination. 5S rDNA expression in adult tissues is apparently accompanied by out-looping of rDNA chromatin fibers from chromocentres 4 and 5 and acquiring of euchromatin features (O. Mathieu, Z. Jasenčakova, I. Vaillant, A.V. Gendrel, V. Colot, I. Schubert & S. Tourmente, *Plant Cell*, 2003).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben, Dr. D. Demidov;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis; Dr. F. Matzk, Dr. M. Rubtsova;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group DNA-Recombination; Prof. H. Puchta, Dr. I.-P. Chen;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group *In vitro* Differentiation; Dr. A.M. Wobus, Dr. A. Rolletschek, Dr. T. Nikolova, Dr. P. Blyszczuk, Dr. G. Kania;
 Dept. of Taxonomy, Research Group Experimental Taxonomy; Dr. F. Blattner, S. Jacob, H. Schmuths;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Dr. W. Weschke, Dr. A. Tewes;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Serology; Dr. R. Manteuffel, Dr. Y. Chesnokov;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock, Dr. B. Schlesier;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke.

Outside the Institute:

University of Heidelberg, Kirchoff Institute for Physics, Heidelberg; Dr. G. Kreth;
 University of Halle-Wittenberg, Institute of Genetics, Halle/S.; Prof. G. Reuter;
 University of Potsdam, Institute of Biochemistry and Biology, Potsdam; Dr. E. Spijkerman;
 University of Birmingham, Birmingham, UK; Prof. B. Turner, Prof. G. Jones;
 University of Kyoto, Kyoto, Japan; Prof. T.R. Endo;
 University of Amsterdam, Swammerdam Institute for Life Sciences, Amsterdam, The Netherlands; Dr. P. Fransz;
 University of Clermont-Ferrand, Clermont-Ferrand, France; Dr. S. Tourmente;
 University of Los Angeles, California, USA; Dr. S. Jacobsen;
 Rutgers State University, New Brunswick, NJ, USA;
 Prof. E. Lam, Dr. N. Kato;
 Institute for Crop and Food Research, Christchurch, New Zealand; Dr. R. Pickering;
 Friedrich-Miescher-Institute, Basel, Switzerland;
 Prof. B. Hohn;
 University of Zurich, Zurich, Switzerland;
 Prof. U. Grossniklaus, Dr. C. Baroux;
 Research Institute for Biological Research, Okayama, Japan;
 Prof. K. Goto;
 University of Hannover, Institute of Botany, Hannover;
 A. Islam.

Publications

Peer Reviewed Papers

- BAROW, M. & A. MEISTER: Endopolyploidy in seed plants is differently correlated to systematics, organ, life strategy and genome size. *Plant Cell Environ.* 26 (2003) 571-584.
- BERECZKY, Z., H.-Y. WANG, V. SCHUBERT, M. GANAL & P. BAUER: Differential regulation of *nramp* and *irt* metal transporter genes in wild type and iron uptake mutants of tomato. *J. Biol. Chem.* 278 (2003) 24697-24704.
- CHEN, I-P., U. HAEHNEL, L. ALTSCHMIED, I. SCHUBERT & H. PUCHTA: The transcriptional response of *Arabidopsis* to genotoxic stress - a high-density colony array study (HDCA). *Plant J.* 35 (2003) 771-786.
- COMAI, L., A.P. TYAGI & M.A. LYSAK: FISH analysis of meiosis in *Arabidopsis* allopolyploids. *Chromosome Res.* 11 (2003) 217-226.
- FRANZ, P., W. SOPPE & I. SCHUBERT: Heterochromatin in interphase nuclei of *Arabidopsis thaliana*. *Chromosome Res.* 11 (2003) 227-240.
- HOUBEN, A., D. DEMIDOV, D. GERNAND, A. MEISTER, C.R. LEACH & I. SCHUBERT: Methylation of histone H3 in euchromatin of plant chromosomes depends on basic nuclear DNA content. *Plant J.* 33 (2003) 967-973.
- HOUBEN, A. & I. SCHUBERT: DNA and proteins of plant centromeres. *Curr. Opin. Plant Biol.* 6 (2003) 554-560.
- JASENČAKOVÁ, Z., W.J.J. SOPPE, A. MEISTER, D. GERNAND, B.M. TURNER & I. SCHUBERT: Histone modifications in *Arabidopsis* - high methylation of H3 lysine 9 is dispensable for constructive heterochromatin. *Plant J.* 33 (2003) 471-480.
- KOTSERUBA, V., D. GERNAND, A. MEISTER & A. HOUBEN: Uniparental loss of ribosomal DNA in the allotetraploid grass *Zingera trichopoda* (2n=8). *Genome* 46 (2003) 156-163.
- LYSAK, M.A., A. PECINKA & I. SCHUBERT: Recent progress in chromosome painting of *Arabidopsis* and related species. *Chromosome Res.* 11 (2003) 195-204.
- MATHIEU, O., Z. JASENČAKOVÁ, I. VAILLANT, A.-V. GENDREL, V. COLOT, I. SCHUBERT & S. TOURMENTE: Changes in 5S rDNA chromatin organization and transcription during heterochromatin establishment in *Arabidopsis*. *Plant Cell* 15 (2003) 2929-2939.
- MATZK, F., K. HAMMER & I. SCHUBERT: Coevolution of apomixis and genome size within the genus *Hypericum*. *Sex. Plant Reprod.* 16 (2003) 51-58.
- MAYR, C., Z. JASENČAKOVÁ, A. MEISTER, I. SCHUBERT & D. ZINK: Comparative analysis of the functional genome architecture of animal and plant cell nuclei. *Chromosome Res.* 11 (2003) 471-484.
- PANK, F., F. MATZK, U. KÄSTNER, W.D. BLÜTHNER, E. FOLTYS DE GARCIA, A. MEISTER, U. RYSCHKA & G. SCHUMANN: Reproductive diversity and strategies for breeding in St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.). *Euphytica* 134 (2003) 77-84.

Book Chapters

- TAKETA, S., I. LINDE-LAURSEN & G. KÜNZEL: Cytogenetic diversity. In: VON BOTHMER, R., T. VAN HINTUM, H. KNÜPFER & K. SATO (Eds.): *Diversity in barley (Hordeum vulgare)*. Elsevier, Amsterdam (2003) 97-119.

Other Publications

- SCHUBERT, I.: Beurteilung und Selbstbeurteilung - Persönliche Sicht eines Naturwissenschaftlers. *Vortr. Pflanzenzücht.* 58 (2003) 49-51.

PhD and Diploma Theses

- BAROW, M.: Beziehungen zwischen Genomgröße, Basenzusammensetzung und Endopolyploidie bei Samenpflanzen. (PhD). Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (2003) 96.
- HUDAKOVA, S.: Chromosome analysis in barley: DNA composition and organization of centromeres and the upper chromosome size limit. (PhD). Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle/S. (2003) 65.
- JASENČAKOVÁ, Z.: Dynamics and functional aspects of histone modifications in plants. (Cumulative PhD). Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle/S. (2003) 32 + Anhang.

Lectures, Posters and Abstracts

- V13, V19, V20, V21, V40, V124, V128, V129, V130, V155, V156, V159, V171, V185, P12, P28, P31, P68, P69, P70, P71, P72, P73, P86, P101, P102, P103, P108, P112.

Additional Funding

- For further information see survey page 183.

Research Group: Chromosome Structure and Function

Head: Dr. Andreas Houben

Scientists

Grant Positions

Demidov, Dmitri (DFG)

Gernand, Dorota, Dr. (D 2000063; BMBF, till 31.10.2003)

Marschner, Sylvia (LSA, since 15.05.2003)

Visiting Scientists

Gernand, Dorota, Dr. (self-financed, 01.11.-31.12.2003)

Kotseruba, Violetta, Dr. (DAAD, 10.09.-20.11.2003)

Goals

Analysis and manipulation of structure and function of chromosomes in plants.

Research Report

Aurora-like kinases of non-plant eukaryotes have been shown to play a key role in regulating chromosome dynamics and cytokinesis. **Aurora-like kinases of *A. thaliana*** were studied to analyse whether the modulation of kinase activity influences the **phosphorylation status of histone H3 and segregation behaviour of plant chromosomes** (see Fig. 22). The mRNA expression patterns of the three At-Auroras were similar in all tissues, and particularly high in tissues with dividing cells. Western blotting revealed a similar translation pattern for At-Aurora1 and 2. Expression patterns and protein localization analyses suggest that plant Aurora kinases are involved in cell-cycle related signal transduction pathways. Separate inactivation of At-Aurora 1 (T-DNA "knock out") and At-Aurora 2 (RNAi-approach) does not effect H3 phosphorylation and the mitotic segregation behaviour of chromosomes. The missing phenotype of At-Aurora1/2 "knock out" plants suggests a mutual compensation of the At-Aurora kinases. Therefore the generation of double/triple mutants is in progress. A baculovirus recombinant At-Aurora1 has been expressed in insect cells. After immunoprecipitation of an active recombinant At-Aurora1 kinase a preferential phosphorylation of histone H3 has been demonstrated by an *in vitro* kinase assay (D. Demidov, R. Manteuffel, A. Houben).

A novel cell cycle-specific **phosphorylation site in histone H3 at threonine 11** has been described for plants. However,

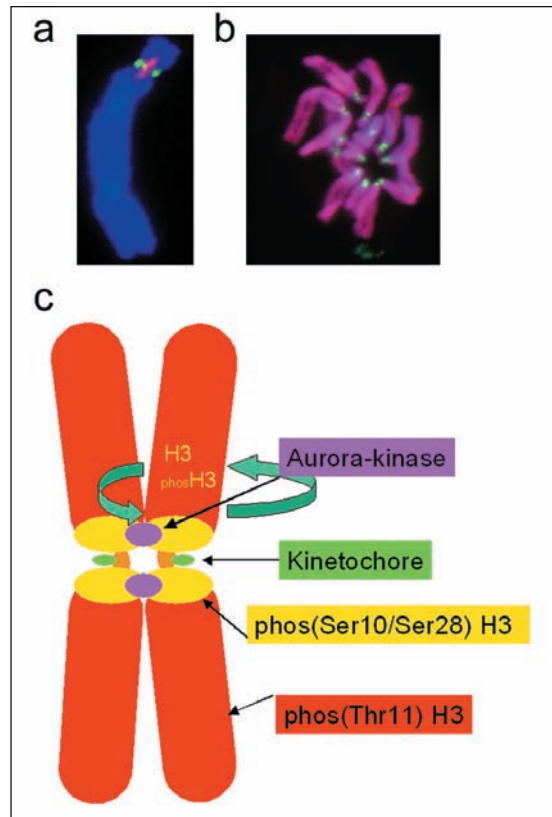


Fig. 22: (a) Mitotic metaphase chromosome of *Vicia faba* immunolabelled with antibodies recognizing kinetochore proteins (green) and AtAurora 1/2-kinase (red).

(b) Immunolabelling of phosphorylated histone H3 at threonine 11 (red) and serine 28 (yellow) during mitosis of *Vicia faba* is detectable from prophase until the onset of telophase.

(c) Model on the distribution of phosphorylated histone H3 and the function of AtAurora kinases 1 and 2 in plants (D. Demidov, A. Houben).

in contrast to animal cells, ph(Thr11)H3 was distributed along the entire length of dividing chromosomes, whereas H3 phosphorylated at Ser10 and Ser28 appeared to be restricted to pericentromeric chromatin (see Fig. 22 b). Phosphorylation at Thr11 starts in prophase and ends in telophase in **correlation with the condensation of mitotic and meiotic chromosomes**.

Treatment of cells with the phosphatase inhibitor cantharidin revealed a high level of Thr11 phosphorylation in interphase nuclei, particularly in pericentromeric regions. These data show that histone modifications are highly dynamic and that the phosphorylation patterns along dividing chromosomes is opposite for Thr11 versus Ser10/28 between animal and plant organisms (D. Demidov, T. Rutten, A. Houben).

Elimination of the paternal genomes occurs after wide hybridization, usually in a short period after fertilization, e.g. in developing embryos of crosses between wheat (*Triticum aestivum*) and the pollen donor pearl millet (*Pennisetum glaucum*). Uniparental chromosome elimination is generally

thought to be due to imperfect segregation of one parental chromosome set and subsequent micronuclei formation. We found evidence for a **novel elimination process**, initiated by selective fragmentation of paternal DNA during the interphase (see Fig. 19), by an approach combining genomic *in situ* hybridization and terminal deoxyribonucleotidyl transferase (TdT)-mediated dUTP-fluorescein nick end-labelling (TUNEL) applied to developing embryos of wheat and pearl millet crosses. Most likely, differences in chromatin structure evoke an endonuclease activity that triggers genome-specific fragmentation and subsequent elimination of paternal DNA (D. Gernand, A. Houben, see also Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis).

In collaboration with V. Kotseruba (Komarov Botanical Institute, St. Petersburg) the evolution of the grass *Zingeria trichopoda* ($2n = 8$) was studied. *Z. trichopoda* is an allotetraploid species and *Z. biebersteiniana* ($2n = 4$) is most likely one of the parental genome donors. The two parental genomes occupy distinct, separate domains of polar arrangement. Analysis of coding and non-coding high copy sequences have demonstrated that following **allopolyploid speciation** one parental genome of *Z. trichopoda* underwent drastic loss of 455 ribosomal DNA (D. Gernand, A. Houben).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Dr. A. Meister, Prof. I. Schubert;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. T. Rutten;
Dept. of Cytogenetics, Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis; Dr. F. Matzk;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Serology; Dr. R. Manteuffel;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Genexpression; Dr. A. Tewes.

Outside the Institute:

Adelaide University, Adelaide, Australia; Prof. J. Timmis,
Dr. C. Leach;
Universidad Complutense, Madrid, Spain; Prof. M. Puertas;
Komarov Botanical Institute, St. Petersburg, Russia;
Dr. V. Kotseruba;
Icon Genetics GmbH, Halle/S.;
Ludwig Maximilians University of Munich, Botanical Institute, Munich; Prof. G. Wanner;
Rheinische Friedrich Wilhelms University, Bonn;
Prof. K. H. Scheidtman;
University Gent, Gent, Belgium; Dr. D. Geelen;
University Aalborg, Aalborg, Denmark; Dr. K. Gassen.

Publications

Peer Reviewed Papers

- DEMIDOV, D., C. HORSTMANN, M. MEIXNER, T. PICKARDT, I. SAALBACH, G. GALLI & K. MÜNTZ: Additive effects of the feed-back insensitive bacterial aspartate kinase and the Brazil nut 2S albumin on the methionine content of transgenic carbon bean (*Vicia narbonensis* L.). *Mol. Breed.* 11 (2003) 187-201.
- GERNAND, D., D. DEMIDOV & A. HOUBEN: The temporal and spatial pattern of histone H3 phosphorylation at serine 28 and serine 10 is similar in plants but differs between mono- and polycentric chromosomes. *Cytogenet. Genome Res.* 101 (2003) 172-176.
- HOUBEN, A., D. DEMIDOV, D. GERNAND, A. MEISTER, C.R. LEACH & I. SCHUBERT: Methylation of histone H3 in euchromatin of plant chromosomes depends on basic nuclear DNA content. *Plant J.* 33 (2003) 967-973.
- HOUBEN, A. & I. SCHUBERT: DNA and proteins of plant centromeres. *Curr. Opin. Plant Biol.* 6 (2003) 554-560.
- JASENČÁKOVÁ, Z., W.J.J. SOPPE, A. MEISTER, D. GERNAND, B.M. TURNER & I. SCHUBERT: Histone modifications in *Arabidopsis* - high methylation of H3 lysine 9 is dispensable for constitutive heterochromatin. *Plant J.* 33 (2003) 471-480.
- JONES, N. & A. HOUBEN: B chromosomes in plants: escapees from the A chromosome genome? *Trends Plant Sci.* 8 (2003) 417-423.
- KOTSERUBA, V., D. GERNAND, A. MEISTER & A. HOUBEN: Uniparental loss of ribosomal DNA in the allotetraploid grass *Zingeria trichopoda* ($2n=8$). *Genome* 46 (2003) 156-163.
- SCHROEDER-REITER, E., A. HOUBEN & G. WANNER: Immunogold labeling of chromosomes for scanning electron microscopy: A closer look at phosphorylated histone H3 in mitotic metaphase chromosomes of *Hordeum vulgare*. *Chromosome Res.* 11 (2003) 585-596.
- WAKO, T., A. HOUBEN, R. FURUSHIMA-SHIMOGAWARA, N.D. BELYAEV & K. FUKUI: Centromere-specific acetylation of histone H4 in barley detected through three-dimensional microscopy. *Plant Mol. Biol.* 51 (2003) 533-541.

PhD and Diploma Theses

- DEMIDOV, D.: Kombiniertes Engineering von Aminosäurebiosynthese im Aspartatweg und Methioningehalt von Samenspeicherproteinen der Leguminose *Vicia narbonensis* L. (PhD). Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin (2003).

Lectures, Posters and Abstracts

V92, V144, P36, P37, P43, P44, P45, P64, P71, P86, P118, P127, P128.

Additional Funding

For further information see survey page 183.

Research Group: Gene and Genome Mapping

Head: Dr. Marion Röder

Scientists

IPK financed

Cossu, Roberto, Dr. (Annex, since 01.07.2003)

Li, Jing-Zhao (Annex, P)

Grant Positions

Cossu, Roberto, Dr. (BMBF, till 30.06.2003)

Huang, Xiuqiang, Dr. (AIF, till 31.10.2003; EU, since 01.11.2003)

Malysheva-Otto, Ludmilla, Dr. (BMBF, till 31.10.2003; EU, since 01.11.2003)

Visiting Scientists

Adonina, Irina (BMVEL, 04.10.-06.12.2003)

Al-Shinawi, Tashin, Dr. (self-financed, 17.03.-31.12.2003)

Cheng, Jianping (EMBO, 24.07.-31.08.2003)

de Leon Alvarez, José, Dr. (BMBF, 14.06.-17.07.2003)

Golka, Lidia (self-financed, 16.02.-16.03.2003)

Leonova, Irina, Dr. (DFG, 27.09.-06.12.2003)

Salina, Elena, Dr. (DFG, 04.06.-28.08.2003)

Teklu Yifru, Woldemariam (self-financed, 13.01.-31.07.2003)

Xie, Weilong (IPK, 08.09.-28.09.2003)

Scholars

Uddin, Saleh (InWEnt, 07.04.-23.10.2003)

Goals

Exploitation of the natural genetic diversity in plants for identification, genetic mapping and cloning of genes for agronomically important traits in cereals.

Research Report

The study of genetic diversity of a large assortment of barley lines using microsatellite markers was continued. The diversity within European varieties and a worldwide set of genebank accessions was assessed. A database of microsatellite genotyping data for ca. 950 barley accessions was constructed (L. Malysheva). In a second project, 500 European barley varieties and 500 European wheat varieties from all decades of the 20th century were evaluated with microsatellite markers in order to investigate the **temporal**

flux of genetic diversity. Preliminary data indicate that no significant genetic erosion over time took place in European varieties during the process of selection and breeding (L. Malysheva, M. Röder in collaboration with TraitGenetics GmbH).

The allelic diversity of the gene for the **amylolytic enzyme β -amylase** was studied in barley by pyrosequencing and employing a CAPS-marker. The distribution of four haplotypes defined by two SNP sites were evaluated in a worldwide set of ca. 900 barley accessions. The haplotypes defining thermostable alleles with superior malting quality were found predominantly in Asian germplasm, but were very rare in European varieties (see Fig. 20, p. 57). A **pedigree-analysis** traced the source for thermostable β -amylase alleles in European two-rowed spring barleys to the cross 'Binder \times Gull' (L. Malysheva).

Advanced backcross QTL analysis in wheat was performed to identify QTLs for yield and yield components in a second BC₂F₂ population of German winter wheat variety 'Flair' with the synthetic wheat 'XX86' as donor. A total of 57 putative QTLs from the synthetic donor were detected, of which 42 % were associated with a positive effect on agronomic traits (X.Q. Huang). The **stability of QTLs** was investigated by comparing the results of a BC₂F₂ population of the cross 'Prinz \times M6' to the BC₃F₂ population of the same cross after another backcrossing cycle. While many QTLs of the BC₂F₂ generation were lost in the following BC₃F₂ generation, most QTLs for 1000-grain weight were stably inherited (X.Q. Huang).

The advanced backcross QTL-analysis of two spring barley populations and one winter barley population was continued. Putative QTLs for plant morphological characters, yield and quality were identified. A set of homozygous introgression lines covering the whole genome was selected for further studies (J.-Z. Li).

The map **based cloning of the resistance gene *Rh2*** conferring resistance to scald in barley was continued. The synteny between barley and rice was exploited to construct two barley BAC contigs flanking the *Rh2* gene on both sides. A total of 6 barley BACs were completely sequenced spanning a region of approximately 500 kb divided in two contigs. The **microsynteny** to the known rice sequence was conserved for the order of most detected genes, however, close to the resistance gene *Rh2* a **break of the microlinearity** was observed (R. Cossu).

The microsatellite mapping of the two species *T. timopheevii* and *T. militinae* was continued (E. Salina, I. Leonova). In collaboration with A. Börner the molecular setup of duplicate wheat accessions in the genebank was investigated by microsatellite genotyping (S. Uddin, L. Malysheva). Mapping populations for the two barley endosperm mutants *seg8* and *seg4* were constructed and the molecular mapping was initiated (M. Röder).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Resources Genetics and Reproduction; Dr. A. Börner;
Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers;
Prof. A. Graner;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Prof. U. Wobus, Dr. W. Weschke.

Outside the Institute:

Bavarian State Research Centre for Agriculture, Freising;
Dr. G. Schweizer;
Institute of Evolution, Haifa University, Israel; Dr. T. Fahima,
Prof. E. Nevo;
Institute of Cytology and Genetics (ICG), Novosibirsk, Russia;
Dr. E. Salina;
Universidad Autonoma de Baja California Sur, La Paz,
Mexico; Dr. J. de León;
Saatzucht Hadmersleben, Hadmersleben; Dr. F. Heinrichs;
TraitGenetics GmbH, Gatersleben; Dr. M. Ganal.

Publications

Peer Reviewed Papers

- CHEBOTAR, S., M.S. RÖDER, V. KORZUN, B. SAAL, W.E. WEBER & A. BÖRNER: Molecular studies on genetic integrity of open-pollinating species rye (*Secale cereale* L.) after long-term genebank maintenance. *Theor. Appl. Genet.* 107 (2003) 1469-1476.
- COOKE, R.J., G.M.M. BREDEMEIJER, M.W. GANAL, R. PEETERS, P. ISAAC, S. RENDELL, J. JACKSON, M.S. RÖDER, V. KORZUN, K. WENDEHAKE, T. ARESHCHENKOVA, M. DIJCKS, D. LABORIE, L. BERTRAND & B. VOSMAN: Assessment of the uniformity of wheat and tomato varieties at DNA microsatellite loci. *Euphytica* 132 (2003) 331-341.
- DHOLAKIA, B.B., J.S.S. AMMIRAJU, H. SINGH, M.D. LAGU, M.S. RÖDER, V.S. RAO, H.S. DHALIWAL, P.K. RANJEKAR & V.S. GUPTA: Molecular marker analysis of kernel size and shape in bread wheat. *Plant Breed.* 122 (2003) 392-395.
- HUANG, X.Q., H. CÖSTER, M.W. GANAL & M.S. RÖDER: Advanced backcross QTL analysis for the identification of quantitative trait loci alleles from wild relatives of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Theor. Appl. Genet.* 106 (2003) 1379-1389.
- HUANG, X.Q., L.X. WANG, M.X. XU & M.S. RÖDER: Microsatellite mapping of the powdery mildew resistance gene *Pm5e* in common wheat (*Triticum aestivum* L.). *Theor. Appl. Genet.* 106 (2003) 858-865.
- LEONOVA, I., E. PESTSOVA, E. SALINA, T. EFREMOVA, M. RÖDER & A. BÖRNER: Mapping of *Vrn-B1* gene in wheat *Triticum aestivum* using microsatellite markers. *Plant Breed.* 122 (2003) 209-212.
- LI, J.Z., G. SJAKSTE, M.S. RÖDER & M.W. GANAL: Development and genetic mapping of 127 new microsatellite markers in barley. *Theor. Appl. Genet.* 107 (2003) 1021-1027.

- LI, Y.-C., T. FAHIMA, M.S. RÖDER, V.M. KIRZHNER, A. BEILES, A.B. KOROL & E. NEVO: Genetic effects on microsatellite diversity in wild emmer wheat (*Triticum dicoccoides*) at the Yehudiyya microsite, Israel. *Heredity* 90 (2003) 150-156.
- MALYSHEVA, L., T. SJAKSTE, F. MATZK, M. RÖDER & M. GANAL: Molecular cytogenetic analysis of wheat-barley hybrids using genomic *in situ* hybridization and barley microsatellite markers. *Genome* 46 (2003) 314-322.
- PENG, J., Y. RONIN, T. FAHIMA, M.S. RÖDER, Y. LI, E. NEVO & A. KOROL: Domestication quantitative trait loci in *Triticum dicoccoides*, the progenitor of wheat. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 100 (2003) 2489-2494.
- PRASAD, M., N. KUMAR, P.L. KULWAL, M.S. RÖDER, H.S. BALYAN, H.S. DHALIWAL & P.K. GUPTA: QTL analysis for grain protein content using SSR markers and validation studies using NILs in bread wheat. *Theor. Appl. Genet.* 106 (2003) 659-667.
- SALINA, E., O. DABROVLSKAYA, T. EFREMOVA, I. LEONOVA & M.S. RÖDER: Microsatellite monitoring of recombination around the *Vrn-B1* locus of wheat during early backcross breeding. *Plant Breed.* 122 (2003) 116-119.
- SJAKSTE, T.G., I. RASHAL & M.S. RÖDER: Inheritance of microsatellite alleles in pedigrees of Latvian barley varieties and related European ancestors. *Theor. Appl. Genet.* 106 (2003) 539-549.

Other Publications

- BÖRNER, A., E. SCHUMANN, A. FÜRSTE, H. CÖSTER, B. LEITHOLD, M.S. RÖDER & W.E. WEBER: Quantitative trait loci mapping in wheat. *EWAC Newsl.* (2003) 53-56.
- BÖRNER, A., M.R. SIMON, M.S. RÖDER, F.M. AYALA & C.A. CORDO: Molecular mapping of QTLs determining resistance/tolerance to biotic and abiotic stress in hexaploid wheat. In: POGNA, N.E., M. ROMANÒ, E.A. POGNA & G. GALTERIO (Eds.): 10th International Wheat Genetics Symposium (Paestum, Italy, 1-6 September 2003). Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Roma/Italy (2003) 331-333.
- CHEBOTAR, S., M.S. RÖDER, V. KORZUN, M. GRAU & A. BÖRNER: Studies of genetic integrity in genebank collections. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 205-206.
- CHEBOTAR, S.V., V. KORZUN, A.J. WORLAND, M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Allele distribution at locus *Xgwm261* marking the dwarfing gene *Rht8* in Ukrainian hexaploid wheat varieties. *EWAC Newsl.* (2003) 103-104.
- CHEBOTAR, S.V., M.S. RÖDER, A. BÖRNER & YU.M. SIVALOP: Microsatellite analysis of Ukrainian wheat varieties 1912-2002. In: POGNA, N.E., M. ROMANÒ, E.A. POGNA & G. GALTERIO (Eds.): 10th International Wheat Genetics Symposium (Paestum, Italy, 1-6 September 2003). Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Roma/Italy (2003) 57-60.

- CHENG, J.P., Z.J. YANG, J. YAN, A. DAHAN, M.S. RÖDER, E. NEVO & T. FAHIMA: Development of resistance gene analog markers linked to the stripe rust resistance gene *YrH52* derived from wild emmer wheat, *Triticum dicoccoides*. In: POGNA, N.E., M. ROMANÒ, E.A. POGNA & G. GALTERIO (Eds.): 10th International Wheat Genetics Symposium (Paestum, Italy, 1-6 September 2003). Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Roma/Italy (2003) 1118-1120.
- DHALIWAL, H.S., P. CHHUNEJA, I. SINGH, M. GHAI, R.K. GOEL, M. GARG, B. KELLER, M. RÖDER & K. SINGH: *Triticum monococcum* - a novel source for transfer and exploitation of disease resistance in wheat. In: POGNA, N.E., M. ROMANÒ, E.A. POGNA & G. GALTERIO (Eds.): 10th International Wheat Genetics Symposium (Paestum, Italy, 1-6 September 2003). Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Roma/Italy (2003) 346-349.
- FAHIMA, T., S. RAMACHANDRAN, T. KRUGMAN, M.S. RÖDER, E. NEVO & M.W. FELDMAN: Estimation of domestication times of wheat and barley based on microsatellite polymorphisms. In: POGNA, N.E., M. ROMANÒ, E.A. POGNA & G. GALTERIO (Eds.): 10th International Wheat Genetics Symposium (Paestum, Italy, 1-6 September 2003). Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Roma/Italy (2003) 481-483.
- HUANG, X.-Q. & M.S. RÖDER: High-density genetic and physical mapping of the powdery mildew resistance gene *Pm24* on chromosome 1D of wheat. In: POGNA, N.E., M. ROMANÒ, E.A. POGNA & G. GALTERIO (Eds.): 10th International Wheat Genetics Symposium (Paestum, Italy, 1-6 Sept. 2003): Proceeding Vol. 2 Poster presentation. Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Roma/Italy (2003) 961-964.
- KHLESTKINA, E.K., E.G. PESTSOVA, M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Molecular mapping and geographical distribution of genes determining anthocyanin pigmentation of coleoptiles in wheat (*Triticum aestivum* L.). In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 279-281.
- KHLESTKINA, E.K., M.S. RÖDER, O. UNGER, A. MEINEL & A. BÖRNER: Fine mapping and origin of a gene for non specific adult plant disease resistance against stripe rust (*Puccinia striiformis*) in wheat. EWAC Newsl. (2003) 111-113.
- PENG, J.H., Y. RONIN, T. FAHIMA, M.S. RÖDER, E. NEVO & A. KOROL: Genomic distribution of domestication QTLs in wild emmer wheat, *Triticum dicoccoides*. In: POGNA, N.E., M. ROMANÒ, E.A. POGNA & G. GALTERIO (Eds.): 10th International Wheat Genetics Symposium (Paestum, Italy, 1-6 September 2003). Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Roma/Italy (2003) 34-37.
- PESTSOVA, E., A. BÖRNER & M.S. RÖDER: Application of microsatellite markers to develop *Triticum aestivum* - *Aegilops tauschii* defined introgression lines. EWAC Newsl. (2003) 32-35.
- PESTSOVA, E.G., V. KORZUN & M.S. RÖDER: Pedigree analysis of wheat chromosome 2D. EWAC Newsl. (2003) 122-124.
- RÖDER, M.S., X.-Q. HUANG, A. BÖRNER & M.W. GANAL: Wheat microsatellite diversity of a genebank collection in comparison to registered varieties. In: POGNA, N.E., M. ROMANÒ, E.A. POGNA & G. GALTERIO (Eds.): 10th International Wheat Genetics Symposium (Paestum, Italy, 1-6 September 2003): Proceeding, Vol. 2, Poster presentation. Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura, Roma/Italy (2003) 625-627.
- SALINA, E., V. KORZUN, E. PESTSOVA, M. RÖDER & A. BÖRNER: The study of authenticity of three sets of inter-varietal chromosome substitution lines of wheat (*Triticum aestivum* L.). EWAC Newsl. (2003) 28-31.

Electronic Publication

- MALYSHEVA, L., M.W. GANAL & M.S. RÖDER: Evaluation of cultivated barley (*Hordeum vulgare* L.) germplasm for the presence of thermostable alleles of β -amylase. <http://pgrc.ipk-gatersleben.de/amylase> (2003).

Additional Publications of 2002

- CHEBOTAR, S.V., M.S. RÖDER, A. BÖRNER & Y.M. SIVOLAP: Characterization of Ukrainian bread wheat (*Triticum aestivum* L.) germplasm by using microsatellite markers. (Proc. Symp. 'Biotechnology approaches for exploitation and preservation of plant resources' Yalta, Ukraine, 26-30 May 2002). Bull. State Nikitsky Bot. Gard. 85 (2002) 8-11.

Lectures, Posters and Abstracts

- V121, V122, V123, V157, P10, P11, P32, P33, P34, P65, P66, P79, P80, P81, P82, P97, P98, P99, P100, P104, P105, P122, P130, P154.

Additional Funding

- For further information see survey page 183 - 184.

Research Group: Transcriptome Analysis

Head: Dr. Patrick Schweizer

Scientists

IPK financed

Scholz, Uwe (P, till 30.04.2003)

Zierold, Uwe (P)

Grant Positions

Zimmermann, Grit (DFG)

Kumanduri, Vasudev (BMBF InnoPlanta)

Schnee, Roland (BMBF InnoPlanta)

Lange, Matthias (BMBF InnoPlanta, till 31.08.2003)

Balko, Sören (BMBF InnoPlanta, since 01.09.2003)

Douchkov, Dimitar, Dr. (BMBF GABI)

Dong, Wubei, Dr. (BMBF GABI)

Visiting Scientists

Allegre, Mathilde (CIRAD, 22.04.-10.05.2003)

Buck-Sorlin, Gerhard, Dr. (Technical University Cottbus)

Gjetting, Torben, Dr. (IPK, 22.04.-01.05.2003)

Kocsy, Gabor, Dr. (ARI Martonvasar, 26.10.-14.11.2003)

Lendvai, Agnes, Dr. (BRC Szeged, 26.10.-14.11.2003)

Scholars

Devasambuu, Undarmaa (InWEnt, 07.04.-24.10.2003)

Goals

Functional transcriptome analysis in pathogen-attacked barley and software development for data integration.

Research Report

Transcriptome analysis:

The main objective of the first project is **gene discovery for nonhost resistance in barley**. For this purpose, a single-cell RNAi assay called TIGS (Transient Induced Gene Silencing) has been further developed into a GATEWAY-based high-throughput system. The TIGS system is based on leaf segments bombarded with gold particles that are coated with RNAi hairpin constructs, followed by challenge of bombarded leaves with the powdery mildew fungus *Blumeria graminis*. After initial problems with weak silencing power of a pre-existing RNAi cassette, a new vector was designed that allows 95-100 % silencing of reporter- as well as host genes. Also, a new cloning strategy based on ligation/recombination of PCR products into GATEWAY destination vectors has

been established. Tool development has been finished and production of an RNAi collection of approximately 800 candidate genes of barley epidermis has been started. This collection will be used for a TIGS screening in barley challenged with the wheat powdery mildew for which barley is a nonhost.

The second project is aimed at identifying **barley genes** that are required for **durable and race-nonspecific host resistance against the barley powdery mildew** mediated by the *mlo5* gene. Based on array data from *B. graminis*-challenged barley epidermis, a set of 157 differentially-regulated candidate genes from the host has been specified. After subtraction of repressed and susceptibility-related genes, 147 candidates remained that were used for a TIGS screening in *mlo*-resistant barley. 128 RNAi constructs were obtained and are currently being tested. So far, one clone (HO12F09) encoding a synaptosome-associated protein (SNAP25-like) has been identified. Transient silencing of the corresponding endogenous gene caused approximately 25 % reconstitution of the wildtype *Mlo* phenotype in *mlo*-resistant barley. This gene product has been suggested to interact with a syntaxin encoded by the *Ror-2* (Required for ml resistance) gene recently isolated by a map-based cloning approach (Collins et al. 2003, Nature 425: 973-977).

In the third project, the multigene family of **germin-like proteins (GLPs)** is being characterized at the descriptive as well as functional level. mRNA levels of 6 subfamily members probably representing the entire multigene family in barley have been examined during barley development and stress. The data showed that the expression of the gene family is developmentally regulated in a complex manner, in addition to response of some family members upon stress treatments. One member of each subfamily has been overexpressed transiently by using the TransGeneTest described earlier. Three out of the six tested genes protected barley against *B. graminis*. Site-directed mutagenesis of HvGLP1 and HvGLP4 in order to test the relevance of the known superoxide-dismutase activity of both proteins for the observed resistance phenotype is in progress.

Data integration:

In collaboration with the Research Groups Gene Expression, Network Analysis, Bioinformatics and Transcriptome Analysis the so far developed database integration approach has been applied to specific biological questions. Therefore, an **integrated database** called **DBOra** was implemented and used to build up relationships between our EST database CR-EST, EST expression profiles, classes of metabolic functions and their role in pathways. By using DBOra, a framework for *in silico* expression analysis was implemented on top of CR-EST.

Plant Genome Resources Centre (PGRC):

PGRC service activities including sequencing, arraying and the barley EST collection are integrated in the group Transcriptome Analysis. For details, see the Report of the PGRC, see p. 130.

Collaboration*Within the Institute:*

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers;
Dr. N. Stein;
Dept. of Cytogenetics, Research Group Pattern Recognition;
Dr. U. Seiffert;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression
Mapping; Dr. L. Altschmied;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant
Reproductive Biology; Dr. J. Kümlehn;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular
Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald, Dr. H. Tschiersch,
Dr. M. Hajirezaei.

Outside the Institute:

University of Zurich, Institute of Plant Biology, Zurich,
Switzerland; Prof. R. Dudler;
Max Planck Institute of Breeding Research, Cologne;
Prof. P. Schulze-Lefert;
Riso National Laboratory, Dept. Plant Research, Roskilde,
Denmark; Dr. H. Thordal-Christensen;
BASF Plant Science, Ludwigshafen; Dr. M. Frank;
CIRAD, Montpellier, France; Dr. P. Piffanelli;
Agricultural Research Institute, Martonvasar, Hungary;
Dr. G. Galiba;
Biological Research Institute, HAS, Szeged, Hungary;
Dr. J. Gyorgyey;
University Wageningen, Dept. of Plant Breeding,
Wageningen, The Netherlands; Dr. R. Niks.

Publications*Peer Reviewed Papers*

FREIER, A., R. HOFESTÄDT & M. LANGE: iUDB: an object-oriented
system for modelling, integration and analysis of gene
controlled metabolic networks. *In Silico Biol.* 3 (2003)
215-227, <http://www.bioinfo.de/isb/2003/03/0019>.
KÖHLER, J., S. PHILIPPI & M. LANGE: SEMEDA: ontology based
semantic integration of biological databases.
Bioinformatics 19 (2003) 2420-2427.

Book Chapters

BUCK-SORLIN, G.H., O. KNIEMEYER & W. KURTH: A unifying
grammar formalism for ALife: foundations, aspects of
implementation, applications. In: DITTRICH, P. & J.T. KIM
(Eds.): ECAL 2003: European Conference for Artificial Life,
14-17 September 2003, Dortmund. Workshops and
tutorials. European Conference for Artificial Life,
Dortmund (2003) 48-59.
KNIEMEYER, O., G.H. BUCK-SORLIN & W. KURTH: Representation of
genotype and phenotype in a coherent framework based
on extended L-systems. In: BANZHAF, W., T. CHRISTALLER, P.
DITTRICH, J.T. KIM & J. ZIEGLER (Eds.): Advances in artificial
life: 7th European Conference ECAL 2003, 14-17
September 2003, Dortmund. Proceedings. Springer, Berlin
(2003) 625-634.

Lectures, Posters and Abstracts

V22, V187, P38, P39, P87, P89, P93, P107, P134, P135, P148,
P164, P165, P166, P167, P170, P171.

Additional Funding

For further information see survey page 184.

Research Group: Embryogenesis/ Parthenogenesis

Head: Dr. Fritz Matzk

Scientists

Grant Positions

Dehmel, Verena (D 1010144, till 31.05.2003)

Prodanovic, Sanja (EU)

Prodanovic, Slaven, Prof. (D 1010144, till 20.11.2003)

Rubtsova, Myroslava, Dr. (D 1010144)

Goals

Analysis and manipulation of apomixis and application of wide crosses for breeding research.

Research Report

Several factors were identified to be responsible for the high **variability of the mode of reproduction in *Poa pratensis***. At least four unlinked genes regulate the expression of apomictic versus sexual processes. Inducer genes for apospory and parthenogenesis have a high expressivity and their phenotypes segregate 3 : 1; the corresponding suppressor genes have a low expressivity and segregate 1 : 3. The rare obligate sexual individuals were in most cases heterozygous for the suppressor genes as proved by occurrence of aposporous and/or parthenogenetic plants among their self progenies. Somaclonal variation of the DNA content within individual polyploid plants appeared as an additional source of reproductive variability: In a few facultatively apomictic plants the panicles with the high DNA content revealed apomictic and those with the low DNA content sexual seed formation (Sa. Prodanovic).

More than 550 F₁ plants of **crosses between sexual and apomictic parents** as well as between two sexual parents with different genetic background were generated and harvested for detailed analyses of the mode of reproduction in *Hypericum perforatum* using the flow cytometric seed screen. A first F₁ population of ~ 50 individuals revealed the expected segregation for suppressor genes of apospory and parthenogenesis and for the inducer gene of apospory but not for the inducer gene of parthenogenesis. An AFLP marker with close linkage to the apospory inducer gene could be identified in collaboration with the Research Group Gene Regulation (F. Matzk).

Trends as to the **coevolution of apomictic reproduction and large genome size** were elucidated by comparing the mode of reproduction, the chromosome number and the genome size of ~ 80 species of the genera *Paspalum*, *Poa* and *Allium*. Similar as in *Hypericum* (reported last year), apomictic species of the genera *Paspalum* and *Allium* had a higher DNA content per chromosome than corresponding sexual species. However, the extremely high variability of reproductive systems within the genus *Poa* (from hermaphrodite sexuals via hermaphrodite facultative apomicts to dioecious and only pistillate apomicts) is apparently independent of the DNA content per chromosome (F. Matzk).

In total > 8,000 T-DNA and transposon mutant populations have been analysed in a **screen for components of asexual seed formation in *Arabidopsis***. Several somatically instable ploidy variants and one haploid embryo were identified. Whether the haploid embryo results from a mutation for parthenogenesis with very low expressivity (recessive suppressor) or is due to a random embryo formation without fertilization is not yet analysed (V. Dehmel).

The experiments of **wide crosses between wheat and maize or pearl millet** are aimed at the understanding and manipulation of the processes of chromosome elimination and at the induction of somatic interspecific recombination during the short period when both parental genomes are present in hybrid embryos. A novel mechanism of chromosome elimination during interphase was proved (collaboration with the Research Group Chromosome Structure and Function). For induction of somatic recombinations between the genomes of the subfamilies Pooideae (wheat, mother plant) and Panicoideae or Andropogoneae (pearl millet or maize, pollen donors), two transgenic lines with constructs promoting site-specific recombination were used for each of the parents. So far these experiments did not result in clear recombination events. New constructs on the base of active transposable elements will be used next. Because the parental chromosomes of pearl millet are retained much longer (~ 20 days) in embryos of wheat than those of maize (~ 5 days) we will focus now on wheat x pearl millet crosses. Additionally, crosses of the alloplasmic and parthenogenetic wheat lines (*caudata*)-Salmon and (*kotschyi*)-Salmon and the isogenic sexual line (*aestivum*)-Salmon with pearl millet are in progress. This system with a high frequency of twin formation will allow to study the development of haploid and diploid embryos from different origin (egg cell versus synergid) and pathways (parthenogenetic versus zygotic) within the same ovule and to discriminate between egg cell and synergid-specific as well maternal and paternal control of embryo development (M. Rubtsova, Sl. Prodanovic).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumlein;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Prof. I. Schubert, Dr. A. Meister;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben;
 Dept. of Genebank, Research Group External Branch "North"; E. Willner;
 Dept. of Taxonomy, Research Group Taxonomy of Plant Genetic Resources; Dr. R. Fritsch;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. J. Kümlehn.

Outside the Institute:

University of Hamburg, Applied Plant Molecular Biology II, Hamburg; Dr. T. Dresselhaus;
 University of Hohenheim, State Plant Breeding Institute, Hohenheim; Dr. U. K. Posselt;
 University of Kassel, Department of Agrobiodiversity, Witzenhausen; Prof. K. Hammer;
 Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants, Quedlinburg; Dr. F. Pank;
 Icon Genetics GmbH, Biocentre Halle/S.; Dr. V. Klimyuk, Dr. S.O. Eliby;
 Deutsche Saatveredelung GmbH (DSV), Breeding Stations Asendorf and Thüle; Dr. U. Feuerstein, Dr. C. Oertel;
 University of Zurich, Institute of Plant Biology, Zurich, Switzerland; Prof. U. Grossniklaus;
 Indian Grassland & Fodder Research Institute, Jhansi, India; Dr. P. Kaushal;
 Istituto di Ricerche sul Miglioramento Genetico delle Piante Foraggere del Consiglio Nazionale della Ricerche, Perugia, Italy; Dr. F. Pupilli;
 CSIRO Plant Industry Horticulture Unit, Glen Osmond, Australia; Dr. A. Koltunow;
 Universidad Nacional del Nordeste, Instituto de Botanica, Corrientes, Argentina; Prof. C. L. Quarín.

Publications

Peer Reviewed Papers

MALYSHEVA, L., T. SJAKSTE, F. MATZK, M. RÖDER & M. GANAL:
 Molecular cytogenetic analysis of wheat-barley hybrids using genomic *in situ* hybridization and barley micro-satellite markers. *Genome* 46 (2003) 314-322.
 MATZK, F., K. HAMMER & I. SCHUBERT: Coevolution of apomixis and genome size within the genus *Hypericum*. *Sex. Plant Reprod.* 16 (2003) 51-58.
 PANK, F., F. MATZK, U. KÄSTNER, W.D. BLÜTHNER, E. FOLTYS DE GARCIA, A. MEISTER, U. RYSCHKA & G. SCHUMANN:
 Reproductive diversity and strategies for breeding in St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.). *Euphytica* 134 (2003) 77-84.

Other Publications

PEROVIC, D., N. PRZULJ, M. MILOVANOVIC, S. PRODANOVIC, J. PEROVIC, D. KOPAHNKE, F. ORDON & A. GRANER: Characterisation of spring barley genetic resources in Yugoslavia. In: KNÜPFER, H. & J. OCHSMANN (Eds.): Rudolf Mansfeld and plant genetic resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld. Gatersleben, Germany, 8-9 October 2001 (Schriften zu Genetischen Ressourcen; 22). ZADI, Bonn (2003) 301-306.
 PRODANOVIC, SA., P. KAUSHAL, H. BAUMLEIN & F. MATZK: Strategies to manipulate apomixis in *Poa pratensis* L. *Vortr. Pflanzenzücht.* 59 (2003) 98-104.

Lectures, Posters and Abstracts

P43, P44, P45, P118, P127.

Additional Funding

For further information see survey page 185.

Research Group: DNA Recombination

Head: Prof. Holger Puchta ³⁾

Scientists

IPK financed

Heitzeberg, Fabian, Dr. (Annex, till 30.04.2003)

Grant Positions

Chen, I-Peng, Dr. (EU, till 31.03.2003)

Chu, Hoang Ha, Dr. (EU, till 31.05.2003)

Hartung, Frank, Dr. (DFG, till 31.01., EU 01.-28.02.2003)

Koturbasch, Igor (DFG/SFB)

Orel, Nadiya (GIF)

Plchova, Helena (DFG, till 30.06.2003)

Zeuske, Dorit, Dr. (BMBF)

Visiting Scientists

Chu, Hoang Ha, Dr. (University Karlsruhe, 01.06.-31.08.2003)

Heitzeberg, Fabian, Dr. (self-financed, 01.05.2003-31.12.2003)

Plchova, Helena (University Karlsruhe, 01.07.-31.07.2003)

Goals

Our interest centres around dynamic alterations in the plant genome. Besides learning more about how plant genomes change and which factors are involved in these alterations we also try to establish techniques for controlled genome manipulations.

Research Report

Double-strand breaks (DSBs) can be repaired in somatic plant cells by **homologous recombination (HR)** or non-homologous end-joining (Orel & Puchta 2003). Whereas DNA integration via homology is a rare event in plants (Hohn & Puchta 2003) DSBs can be repaired efficiently using nearby homology (intrachromosomal recombination). This phenomenon can also be applied for the excision of selection markers out of the plant genome (Puchta 2003 a, b) Two alternative pathways are possible for intrachromosomal HR: the non-conservative single-strand annealing (SAA) pathway leading to deletions and the conservative synthesis-dependent strand annealing (SDSA) pathway which results in a gene conversion. In a comparative study we were now

able to show that in somatic plant cells the SSA pathway is about five times more efficient than the SDSA pathway (Orel et al. 2003).

The main focus of our work lies on the **identification and characterization of the enzyme machinery responsible for genome stability and DNA recombination** in plants. We are isolating and characterizing a larger set of mutants from *Arabidopsis* stock centers (H.H. Chu, F. Hartung, F. Heitzeberg, N. Orel). Moreover we are studying protein interactions between factors involved in these processes using the two hybrid system (I. Koturbasch, H. Plchova, D. Zeuske). We identified in the *Arabidopsis* genome an ORF that is homologous to the exonuclease domain of the human Werner protein, a RecQ-helicase involved in the maintenance of genome stability. After expression in *E. coli* we were able to show that the protein has indeed DNA exonuclease activity. The enzyme is able to process DNA molecules containing certain classes of damaged nucleotides and is also able to process RNA/DNA hybrids (Plchova et al., 2003). Two hybrid interactions indicate multiple interactions of AtWRNexo with other proteins involved in DNA repair, these interactions might also modulate the substrate specificity of the enzyme. A further focus of our work is the **transcriptional response to genotoxic stress**. We were already able to characterize for the first time in plants basic features of the response (Chen et al., 2003) and are at the moment addressing the question whether this response is changed in mutant backgrounds.

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution;

Prof. I. Schubert, Dr. A. Meister;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping;

Dr. L. Altschmied;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression;

Dr. A. Tewes;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology;

Dr. M. Melzer.

Outside the Institute:

Max Planck Institute for Breeding Research, Cologne;

Dr. B. Reiß;

Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Genetics, Halle/S.;

Prof. G. Reuter;

Friedrich Miescher Institute, Basel, Switzerland;

Prof. B. Hohn, Prof. F. Meins;

Labor Biomove, University Blaise Pascal, Aubiere, France;

Dr. C. White;

Institute of Molecular Plant Sciences, University, Leiden,

The Netherlands; Prof. P. Hooykaas;

Institute of Experimental Botany, Prague; Czech Republic;

Dr. K. Angelis;

BASF Plant Sciences, Ludwigshafen; Dr. R. Badur;

SunGene GmbH, Gatersleben; Dr. C. Biesgen, Dr. R. Sanchez.

³⁾ permanent at Karlsruhe University

Publications

Peer Reviewed Papers

- CHEN, I-P., U. HAEHNEL, L. ALTSCHMIED, I. SCHUBERT & H. PUCHTA:
The transcriptional response of *Arabidopsis* to genotoxic stress - a high-density colony array study (HDCA). *Plant J.* 35 (2003) 771-786.
- HOHN, B. & H. PUCHTA: Some like it sticky: targeting of the rice gene *Waxy*. *Trends Plant Sci.* 8 (2003) 51-53.
- OREL, N., A. KYRYK & H. PUCHTA: Different pathways of homologous recombination are used for the repair of double-strand breaks within tandemly arranged sequences in the plant genome. *Plant J.* 35 (2003) 604-612.
- OREL, N. & H. PUCHTA: Differences in the processing of DNA ends in *Arabidopsis thaliana* and tobacco: possible implications for genome evolution. *Plant Mol. Biol.* 51 (2003) 523-531.
- PLCHOVA, H., F. HARTUNG & H. PUCHTA: Biochemical characterization of an exonuclease from *Arabidopsis thaliana* reveals similarities to the DNA exonuclease of the human Werner syndrome protein. *J. Biol. Chem.* 278 (2003) 44128-44138.
- PUCHTA, H.: Towards the ideal GMP: Homologous recombination and marker gene excision. *J. Plant Physiol.* 160 (2003) 743-754.
- PUCHTA, H.: Marker-free transgenic plants. *Plant Cell Tissue Organ Cult.* 74 (2003) 123-134.

PhD and Diploma Theses

- OREL, N.: The influence of DNA double-strand break repair on plant genome integrity. (PhD). University (TH), Karlsruhe (2003).
- PLCHOVA, H.: Biochemical characterization of the Werner-like exonuclease of *Arabidopsis thaliana*. (PhD). University (TH), Karlsruhe (2003).

Patents

- PUCHTA, M. & C. BIESGEN: Rekombinationssysteme und Verfahren zum Entfernen von Nukleinsäuresequenzen aus dem Genom eukaryotischer Organismen, Aktenzeichen: 101 31 786.7, Anmeldetag: 04.07.2001, Offenlegung: 16.01.2003, Inhaber: 000041/IPK

Lectures, Posters and Abstracts

V9, V10, V174, P28, P111.

Additional Funding

For further information see survey page 185.

Research Group: Epigenetics (since 01.09.2003)

Head: Dr. Michael Florian Mette

Goals

Epigenetics deals with heritable changes in gene expression that do not involve alterations in the DNA nucleotide sequence comprising phenomena like transgene silencing, re-setting of transposon activity, paramutation and parent-of-origin effects. Harnessing genetic and molecular methods, our group pursues the exploration and utilization of RNA-directed transcriptional gene silencing (TGS) in plants.

Research Report

As a prerequisite for future work, the construction of new transgene systems in the model plant *Arabidopsis thaliana* has been initiated. In a first approach, it is intended to determine the possible contributions of the chromosomal localization and the structure (inverted repeat versus direct repeat arrangement of promoters) of the target gene to the process of RNA-directed TGS.

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Prof. I. Schubert;

Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben.

Outside the Institute:

Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Research Group Genome Structure and Function, Golm; Dr. R. Schmidt;

Austrian Academy of Sciences, Institute of Molecular Biology, Salzburg, Austria; Dr. M.A. Matzke;

Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie, Gent, Belgium; Dr. A. Depicker;

Université de Genève, Laboratoire de Génétique Végétale, Genève, Switzerland; Prof. J. Paszkowski.

Research Group: *In vitro* Differentiation

Head: Dr. Anna M. Wobus

Scientists

IPK financed

Nikolova, Teodora, Dr. (Annex, 01.09.-31.12.2003)

Grant Positions

Blyszczuk, Przemyslaw (BMBF)

Kania, Gabriela, Dr. (DFG)

Nikolova, Teodora, Dr. (EU, till 31.08.2003)

Rolletschek, Alexandra, Dr. (D 1010144)

Wiese, Cornelia (D 1010144)

Visiting Scientists

Ensenat-Waser, Roberto (University M. Hernandez, Alicante, Spain, 04.05.-31.07.2003)

Gocza, Elen, Dr. (WTZ HUN 02/045, 03.05.-28.06.2003)

Kleger, Alexander (University Ulm, 13.10.-21.11.2003)

Uzonyi, Barbara (WTZ HUN 02/045, 20.10.-15.11.2003)

Scholars

Agbaga, Martin-Paul (scholarship Oklahoma Medical Research Foundation, 10.06.-01.08.2003)

Goals

The analysis of stem cell properties and regulatory mechanisms of *in vitro* differentiation of mouse embryonic stem (ES) cells and of adult progenitor cells are the main focus of the research group. The role of cell-cell-interactions, signalling mechanisms and the effects of growth/differentiation factors and extra-cellular matrix proteins on differentiation into cardiac, neuronal, pancreatic and hepatic cell types were investigated in both cellular systems. Additionally, effects of exogenous chemical agents and physical factors on ES cell differentiation and cell function were studied.

Research Report

The following results have been achieved:

- **Differentiation of ES cells into pancreatic insulin-producing cells:** We found that expression of the pancreatic developmental control gene Pax4 promotes the development and maturation of insulin-producing cells. Constitutive Pax4 expression combined with selection of nestin-positive (nestin⁺) cells and histotypic culture conditions gave rise to spheroids containing insulin-positive

granules typical of embryonal and adult β cells. The cells released insulin in response to glucose. Transplantation of wt and Pax4 ES-derived cells into diabetic mice resulted in a normalization of blood glucose levels (P. Blyszczuk et al. 2003).

- **Differentiation of ES cells into hepatocyte-like cells:** By applying a new differentiation protocol and the use of hepatocyte-specific factors, functional hepatic cells were generated via nestin-positive progenitor cells. Efficient differentiation into all three liver-specific cell types, and functional properties of hepatocyte-like cells have been demonstrated (Kania et al. 2003; Jocheim et al. 2004).
- **Isolation and differentiation analysis of somatic progenitor cells from mouse intestinal epithelium:** Feeder layer culture and propagation in the presence of growth factors and cytokines shown to be efficient in maintaining ES cells were used for the selection and cultivation of nestin-positive progenitor cells from somatic intestinal epithelial tissue. Nestin-positive cells were found to proliferate *in vitro*, and to differentiate into neural, pancreatic and hepatic cell types with high efficiency by applying protocols and techniques used for the differentiation of ES cells. After differentiation and histotypic maturation into spheroids, insulin synthesis and release was measured by ELISA (C. Wiese, A. Rolletschek, G. Kania, J. Czyz, P. Blyszczuk et al. and A.M. Wobus, submitted). These studies are continued to analyse the developmental potential of nestin-positive progenitor cells in animal models *in vivo* and to increase their developmental capacity.
- **The role of prominin-1, a cell surface protein of stem cells:** Prominin-1, a specific marker of neuroepithelial and haematopoietic stem cells was found to be expressed in early precursor cells differentiating from ES cells. These finding, and the co-expression with nestin during early differentiation suggests a role for prominin-1 as a marker of progenitor cells during differentiation of embryonic and adult stem cells (Kania et al., in preparation).
- **Analysis of the effects of exogenous factors, especially of electromagnetic fields, on differentiation and cell function of ES and neural progenitor cells:** It was found that exposure of ES cells to electromagnetic fields used in mobile communication (GSM signals of 217 Hz, carrier frequency of 1.71 GHz) resulted in a significant increase of hsp70 mRNA levels and a transient up-regulation of p21, c-jun and c-fos levels in p53-deficient cells during differentiation. This would underline the role of the genetic background in the response of cells to electromagnetic fields (Czyz et al. 2004a,b). Low-frequency electromagnetic fields (ELF-EMF, 50 Hz) exposed to ES cell-derived neural progenitor cells induced an up-regulation of transcript levels of the anti-apoptotic gene bcl-2 in wild-type ES cells suggesting that

apoptotic processes may be involved in the immediate response to ELF-EMF (Nikolova et al., in preparation).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Dr. A. Meister;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer.

Outside the Institute:

National Institute on Aging (NIA), NIH, Laboratory of Cardiovascular Science, Baltimore, USA; Prof. K. Boheler; University of Leipzig, Laboratory of Molecular Medicine, IZKF, Leipzig; Dr. M. Cross; DeveloGen AG, Göttingen; Dr. Luc St-Onge, Dr. M. Austen; Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Anatomy and Cell Biology, Halle/S.; Dr. A. Navarrete-Santos; Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Physiological Chemistry, Halle/S.; Prof. T. Braun; Medical University of Hannover; Dr. M. Ott; Foundation for Research on Information Technologies in Society (ITIS), Zurich, Switzerland; Prof. N. Kuster, J. Schuderer.

Publications

Peer Reviewed Papers

BLYSZCZUK, P., J. CZYZ, G. KANIA, M. WAGNER, U. ROLL, L. ST-ONGE & A.M. WOBUS: Expression of Pax4 in embryonic stem cells promotes differentiation of nestin-positive progenitor and insulin-producing cells. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 100 (2003) 998-1003.

Czyz, J., C. Wiese, A. Rolletschek, P. Blyszczuk, M. Cross & A.M. Wobus: Potential of embryonic and adult stem cells *in vitro*. *Biol. Chem.* 384 (2003) 1391-1409.

DRAEGER, A., K. MONASTYRSKAYA, F.C. BURKHARD, A.M. WOBUS, S.E. MOSS & E.B. BABYCHUK: Membrane segregation and downregulation of raft markers during sarcolemmal differentiation in skeletal muscle cells. *Dev. Biol.* 262 (2003) 324-334.

KANIA, G., P. BLYSZCZUK, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS & A.M. WOBUS: Differentiation of mouse embryonic stem cells into pancreatic and hepatic cells. *Methods Enzym.* 365 (2003) 287-303.

Book Chapters

WOBUS, A.M.: Zellkulturtechniken, Zellmodelle und Tissue Engineering. In: GANTEN, D. & K. RUCKPAUL (Eds.): *Grundlagen der Molekularen Medizin*. 2. Aufl. Springer, Berlin (2003) 255-298.

Patents

ST-ONGE, L., A.M. WOBUS, U. ROLLETSCHKEK, C. WIESE & P. BLYSZCZUK: A method for isolating, culturing and differentiating intestinal stem cells for their therapeutic use. Internationales Veröffentlichungsdatum 20.03.2003, Internationale Veröffentlichungsnummer WO 03/023018 A2, Internationales Aktenzeichen PCT/EP02/10248, Inhaber: 010120/IPK.

Lectures, Posters and Abstracts

V27, V28, V29, V30, V170, V217, V220, V221, V222, V223, V224, V225, V226, V227, V228, V229, V230, V231, V232, P19, P20, P123, P124, P160, P161, P162.

Additional Funding

For further information see survey page 185 - 186.

Research Group: Pattern Recognition

Head: Dr. Udo Seiffert

Scientists

Grant Positions

Brüß, Cornelia (BMBF, since 01.06.2003)

Czauderna, Tobias (BMBF, since 01.02.2003)

Ihlow, Alexander (BMBF)

Goals

Recognition of spatio-temporal developmental patterns on cell and organ level.

Research Report

The analysis of microscopic colour images (transiently transformed barley leaves, see Research Group Transcriptome Analysis for details) to automatically detect particular structures (i.e. haustoria) has gained a significant progress by applying a combination of colour space transformations and an adaptively parameterised Canny edge detector. Thus it was possible to reliably identify desired regions of interest, which are subject to a subsequent computationally expensive processing. In order to implement this processing (i. e., the recognition of the haustoria within the region of interest), further possible alternatives (i. e. expectation maximization, feature based recognition) and combinations thereof are tested. In the focus of interest are their properties in terms of reliability and high throughput capability (A. Ihlow, U. Seiffert) see Fig. 23.

In this context also a quantitative measure of the inoculation of the fungus is of particular interest. For this purpose the automatic determination of the spatio-temporal growth of hyphae is being implemented. This requires image processing steps, such as recognition, separation, surface

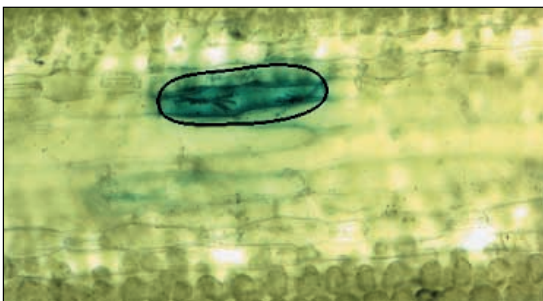


Fig. 23: Barley leave with a transformed epidermis cell containing one haustorium. The marked region of interest was automatically detected (A. Ihlow).

measurement as well as statistical score of the detected fungal hyphae. Besides conventional image processing, artificial neural networks learning feature vectors are planned to be applied (C. Schulze (student), U. Seiffert).

In order to support and accelerate the three-dimensional modelling of barley seeds (collaboration with the Research Group Gene Expression), a number of algorithms has been implemented, partly as script controlling a batch processing within the Amira software platform (collaboration with ZIB Berlin) and some as stand-alone modules. This way the completion of a by then manually processed model could be significantly advanced. A stepwise automation of currently manually operated procedures is continued (C. Brüß, U. Seiffert).

In preparation of the expected huge amount of image data to be temporarily or permanently stored, an image content based compression system using several artificial neural networks has been implemented and compared to standard lossy and lossless procedures. It could be demonstrated, that an adaptive and trainable system has significant advantages, especially against the background of many similar images, as to be found in biological high-throughput experiments (U. Seiffert).

Since some of the above described methods are computationally expensive and/or require a very high data throughput, a parallel or microprocessor close implementation has been initiated. With the availability of designated and dedicated computer hardware by the end of 2003 the preconditions are fulfilled to port algorithms to this hardware (T. Czauderna, M. Borrmann (student), U. Seiffert).

A software ("Area", see Fig. 24, p. 76) to interactively define, mark and measure particular areas of digital images has been developed in close co-operation with the Research Group Plant Reproductive Biology. Although inspired by special requirements, this software is versatily applicable and easily adaptable to similar tasks, due to its modular structure (T. Czauderna, U. Seiffert).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Transcriptome

Analysis; Dr. P. Schweizer;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene

Expression; Dr. W. Weschke;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Network

Analysis; Dr. F. Schreiber;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant

Reproductive Biology; Dr. J. Kumlehn;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinfor-

matics; Dr. U. Scholz.

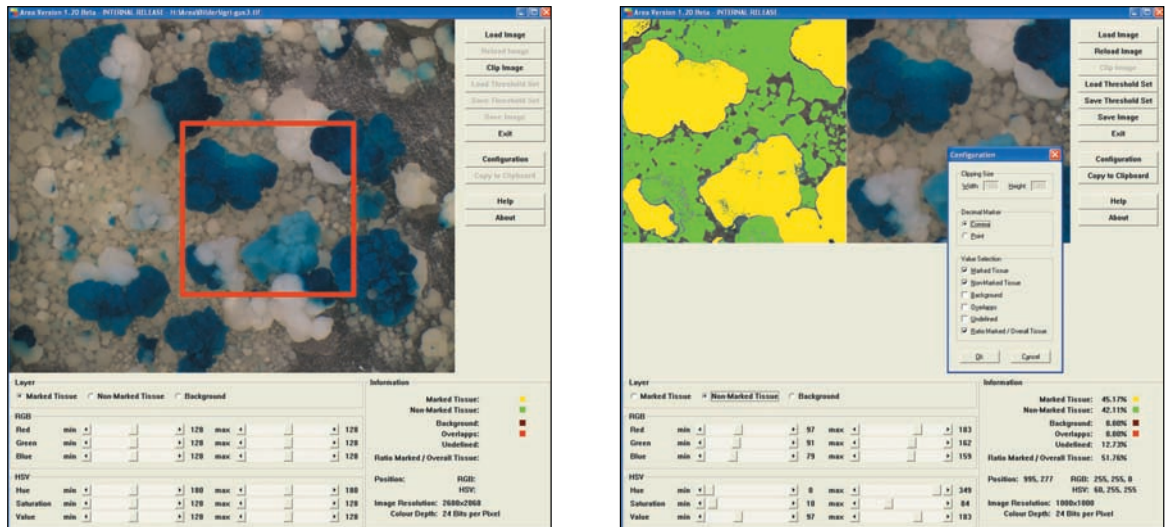


Fig. 24: Left: "Area" workspace with original microscopic image and clipping marker (red rectangle). Right: "Area" workspace with clipping from the original image in processing view and verification view. In addition the configuration menu is displayed (T. Czauderna).

Outside the Institute:

Otto-von-Guericke-University of Magdeburg, Institute of Electronics, Signal Processing and Communications, Magdeburg; Prof. B. Michaelis; Konrad Zuse Institute, Dept. of Scientific Visualization, Berlin; Dr. D. Stalling; Leibniz Institute for Neurobiology, Special Lab Informatics, Magdeburg; Dr. B. Brückner; University Leipzig, Clinic of Psychotherapy, Leipzig; Dr. T. Villmann; University of South Australia, Adelaide, Knowledge-based Engineering Group, Adelaide, Australia; Prof. L.C. Jain; Martin Luther University of Halle-Wittenberg, Institute of Computer Science, Halle/S.; Prof. S. Posch.

Publications

Book Chapters

HLIOW, A. & U. SEIFFERT: Microscope color image segmentation for resistance analysis of barley cells against powdery mildew. 9. Workshop Farbbildverarbeitung. 8.-9. Oktober 2003, Ostfildern-Nellingen (Schriftenreihe des ZBS; report Nr. 3/2003). Zentrum für Bild- und Signalverarbeitung, Ilmenau (2003) 59-66.
 KRELL, G., R. REBMANN, U. SEIFFERT & B. MICHAELIS: Improving still image coding by an SOM-controlled associative memory. In: SANFELIU, A. & J. RUIZ-SHULCLOPER (Eds.): Progress in pattern recognition, speech and image analysis. Proceedings of the 8th Iberoamerican Congress on Pattern Recognition, CIAPR Havana, Cuba, 26-29 November 2003. Springer, Berlin (2003) 571-579.
 WISMÜLLER, A. & U. SEIFFERT: Digital image processing with neural networks. In: VERLEYSEN, M. (Ed.): ESANN' 2003. European Symposium on Artificial Neural Networks, Bruges, April 23-25, 2003: Proceedings. d-side, Evere/Belgium (2003) 493-502.

REBMANN, R., G. KRELL, U. SEIFFERT & B. MICHAELIS: Associative correction of compression artefacts with a self-organizing map classifying the image. In: STORER, J.A. (Ed.): Proceedings of the Data Compression Conference DCC 2003, Snowbird, UT, USA. IEEE Press, Los Alamitos (2003) 446.

Other Publications

GÜNTHER, E., M. HELLMANN & U. SEIFFERT: Zur Brutphänologie baumbrütender Mauersegler *Apus apus* im nordöstlichen Harz (Sachsen-Anhalt) - Erste Auswirkungen der aktuellen Klimaänderung? Ornithol. Jber. Mus. Heineanum 21 (2003) 57-68.

Electronic Publications

CZAUDERNA, T. & U. SEIFFERT: Programm-Exposé Area. http://bic-gh.ipk-gatersleben.de/wgrp/mue/mue_projects.htm (2003).

PhD and Diploma Theses

CZAUDERNA, T.: Implementation künstlicher neuronaler Netze auf Parallelcomputern unter Berücksichtigung spezifischer Hardwareeigenschaften. (Diploma thesis). Otto von Guericke University, Magdeburg (2003).

Lectures, Posters and Abstracts

V80, V125, V126, V188, V189, P27, P67.

Additional Funding

For further information see survey page 186.

Research Group: Plant Stress and Development

Head: Dr. Petra Bauer

Scientists

Grant Positions

Berezky, Zsolt (DFG)

Brumbarova, Tzvetina (DFG)

Klatte, Marco (DFG)

Reidt, Wim, Dr. (DFG, till 15.03.2003)

Wang, Hongyu (DFG)

Visiting Scientists

Burgos, Juan Delgado (self-financed, 24.11.-12.12.2003)

Gomez, Almudena Ortega (DAAD, 07.07.-19.12.2003)

Sharma, Rameshwar P. (DAAD, 06.12.-23.12.2003)

Goals

Analysis of essential gene functions involved in the regulation of iron uptake in plant roots, in particular of signals and signalling components which control iron acquisition.

Research Report

The *Lefer* gene of tomato is to date the **best candidate regulator gene for controlling iron uptake** into plant roots (for review Bauer and Berezky 2003). At low iron supply *Lefer* is required for induction of root iron transporter genes *Leirt1* and *Lenramp1* as well as for induction of root ferric chelate reductase activity (for example Berezky et al. 2003). As shown previously, *Lefer* encodes a **basic Helix-Loop-Helix (bHLH) protein**. Protein studies revealed localization inside the plant nucleus as expected from a bHLH protein (T. Brumbarova, H.Y. Wang). LeFER was able to activate transcription in a yeast two-hybrid system (H.Y. Wang). Therefore, LeFER can act as a nuclear **transcription factor**.

Our studies have previously suggested that differential regulation of LeFER activity is likely achieved at post-transcriptional level. To characterize iron signalling we have started to analyse possible regulatory mechanisms acting upon LeFER. Towards this aim we developed a specific polyclonal antiserum and monoclonal antibodies directed against LeFER epitopes (T. Brumbarova, in part collaboration with U. Conrad, Research Group Phytoantibodies). Cur-

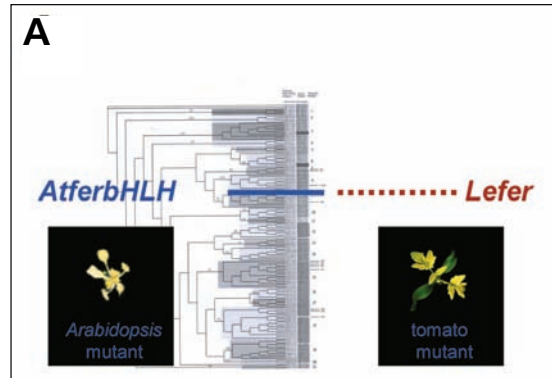


Fig. 25: (A) Conserved essential gene functions for regulation of iron uptake in between *Arabidopsis* and tomato. (A) A unique *Arabidopsis* gene encoding the bHLH regulator protein AtFERbHLH was identified among the 162 predicted *Arabidopsis* bHLH genes as confirmed by sequence comparisons and functional analysis (sequence tree modified from Toledo-Ortiz et al. 2003, Plant Cell 15, 1749 ff.).

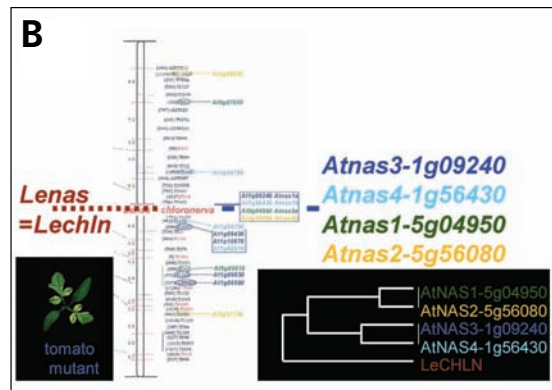


Fig. 25: (B) Nicotianamine synthase is encoded by four genes in *Arabidopsis* versus a single gene in tomato. *Arabidopsis* nas genes are likely the result of genome duplication events, as revealed by COS marker analysis and sequence comparisons (tomato COS marker map modified from Fulton et al. 2003, Plant Cell 14, 1457 ff.) (P. Bauer, H. Wang, M. Klatte).

rently, we are studying LeFER protein expression and localization in plants in response to iron supply (T. Brumbarova, collaboration with M. Melzer, Research Group Structural Cell Biology).

To make use of both model species, tomato and *Arabidopsis*, we have identified conserved homologous pairs of essential iron uptake gene functions for both species. These functions included genes for iron transporters, iron reductase, nicotianamine synthase and the regulatory bHLH gene *fer* (P. Bauer). For four out of five gene functions we found more than one possible homologous pair using the criteria sequence similarity, map position and functional expression studies. We extrapolate from our results that ***Arabidopsis* may contain ~ 33 % more genes for iron uptake, organized in larger gene families, than tomato.**

For *Lefer* we identified a unique bHLH gene, *AtferbHLH*, among the 162 predicted *Arabidopsis* bHLH genes (see Fig. 25 A). Two recessive knockout lines for *AtferbHLH* were found by insertion and EMS mutagenesis (TILLING), respec-

tively (P. Bauer, H.Y. Wang, in part collaboration with M. Jacoby and B. Weisshaar, MPIZ Cologne). The T-DNA insertion line was characterized at molecular level and shown to be defective in mobilising iron similar to the tomato *fer* mutant (P. Bauer, H.Y. Wang). Therefore, we conclude that the **function of the *fer* gene in iron regulation is conserved in dicot plants.**

Nicotianamine synthase is encoded by four genes in the *Arabidopsis* genome. Sequence comparisons and close inspection of linked COS (conserved ortholog set) markers in between *Arabidopsis* and tomato suggested that the four *Atnas* genes were the result of one ancient and two recent duplication events in the *Arabidopsis* genome (see Fig. 25 B, p. 77). To study the function of nicotianamine in iron homeostasis in more detail in *Arabidopsis*, we are currently exploring different strategies to eliminate nicotianamine synthase function (M. Klatte, in collaboration with R. Hell, Research Group Molecular Mineral Assimilation/University of Heidelberg).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Dr. V. Schubert;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumlein;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Mineral Assimilation; Dr. R. Hell;
Dept. of Molekular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer.

Outside the Institute:

BOKU, Vienna, Austria; Prof. M.-T. Hauser;
University of Heidelberg, Heidelberg; Prof. R. Hell;
Max Planck Institute for Plant Breeding, Cologne;
Dr. B. Weisshaar, Dr. M. Jacoby;
Humboldt University, Berlin; Dr. W. Schmidt;
University of Jena, Jena; Dr. M. Hippler;
University of Hohenheim; Prof. N. von Wiren;
University of Hyderabad, School of Life Sciences, Hyderabad, India; Prof. R.P. Sharma;
University of Massachusetts, Amherst, USA; Prof. E. Walker.

Publications

Peer Reviewed Papers

BAUER, P. & Z. BERECKZY: Gene networks involved in iron acquisition strategies in plants. *Agronomie* 23 (2003) 447-454.
BERECKZY, Z., H.-Y. WANG, V. SCHUBERT, M. GANAL & P. BAUER: Differential regulation of *nramp* and *irt* metal transporter genes in wild type and iron uptake mutants of tomato. *J. Biol. Chem.* 278 (2003) 24697-24704.

LI, C., G. LIU, C. XU, G.I. LEE, P. BAUER, H.-Q. LING, M.W. GANAL & G.A. HOWE: The tomato *suppressor of prosystemin-mediated response2* gene encodes a fatty acid desaturase required for the biosynthesis of jasmonic acid and the production of a systemic wound signal for defense gene expression. *Plant Cell* 15 (2003) 1646-1661.

Other Publications

BAUER, P. & M. GANAL: Isolierung und Charakterisierung der verantwortlichen Gene von zwei Eisenstoffwechselmutanten der Tomate. *Vortr. Pflanzenzücht.* 61 (2003) 111-116.

Patents

BAUER, P., HONG-QING LING, B. KELLER & M. GANAL: Verfahren zur Beeinflussung der Mineralstoffaufnahme in transgenen Pflanzen. Internationales Aktenzeichen PCT/EP02/08725, Internationales Veröffentlichungsdatum 20.02.2003, Internationale Veröffentlichungsnummer WO 03/014364 A1, Inhaber: IPK, Universität Zürich.

Lectures, Posters and Abstracts

V41, V42, V43, V44, V45, V46, V47, P26, P83, P151.

Additional Funding

For further information see survey page 186.

Abteilung Molekulare Genetik/ Department of Molecular Genetics

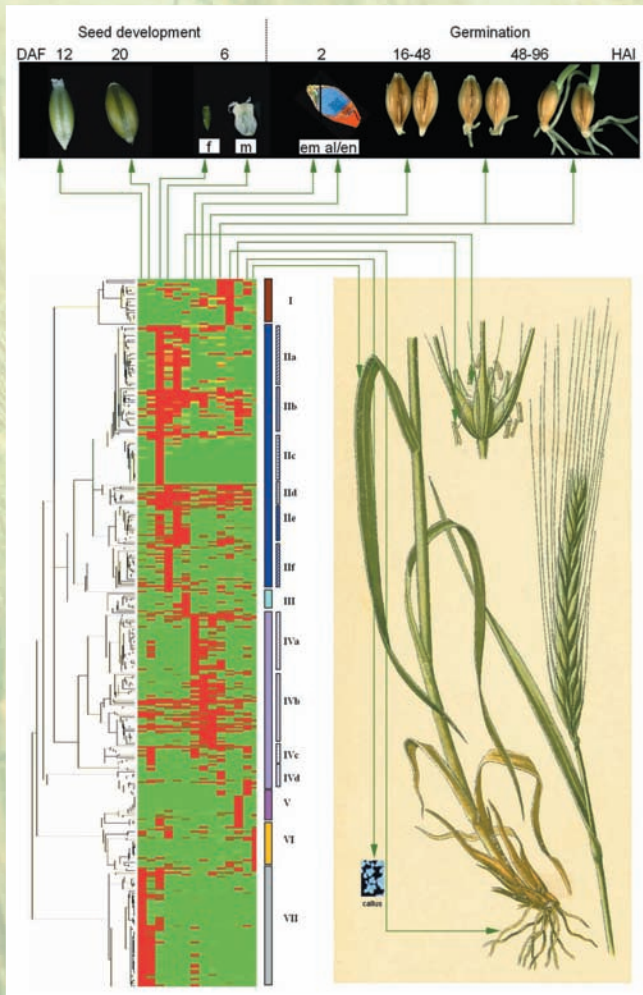


Fig. 26: Cluster hochexprimierter Gene (rote vertikale Balken), identifiziert in 14 organspezifischen cDNA-Bibliotheken. Die Organe bzw. Gewebe, aus denen die Bibliotheken hergestellt wurden, sind abgebildet. Die Cluster, Gruppen und Untergruppen der Gene resultieren aus einer hierarchischen Cluster-Analyse von 362 hochexprimierten wahrscheinlichen Unigenen. Die links außen dargestellte Korrelationsmatrix zeigt die Eingruppierung der Gene in die entsprechenden Gruppen und Untergruppen, die mit römischen Buchstaben bezeichnet wurden.

DAF, days after flowering (Tage nach der Blüte); HAI, hours after imbibition (Stunden nach Einquellung); f, filialer Teil des Samens; m, maternaler Teil des Samens; em, Embryo; al, Aleuron; en, Endosperm (H. Zhang, N. Sreenivasulu).

Clusters of highly expressed genes (red vertical bars), identified in 14 organ-specific cDNA libraries. The respective organs and tissues used for library production are illustrated. Clusters, groups and sub-groups of genes result from hierarchical cluster analysis of 362 tentative unigenes. The correlation map at the left side reflects clustering of the genes in groups and subgroups, which are labelled by Roman numbers.

DAF, days after flowering; HAI, hours after imbibition; f, female seed part; m, maternal seed part; em, embryo; al, aleurone; en, endosperm (H. Zhang, N. Sreenivasulu).

Abteilung Molekulare Genetik

Leiter: Prof. Dr. Ulrich Wobus

Allgemeine Forschungsziele

Forschungsschwerpunkt der Abteilung Molekulare Genetik ist die molekulare Biologie und Physiologie von Embryogenese und Samenentwicklung, untersucht an verschiedenen Pflanzenarten entsprechend ihrer Eignung zur Lösung spezifischer Probleme. Vorrangig bearbeitet werden Körnerleguminosen (*Vicia*-Bohnen und Erbse), Getreide (Gerste, aber auch Weizen), *Arabidopsis* und Tabak (*Nicotiana spec.*), in spezifischen Projekten auch *Brassica napus*, *Hypericum* und *Poa*. Ein breites Methodenspektrum steht zur Bearbeitung folgender Probleme zur Verfügung:

- Genexpressionsmuster in Entwicklungsprozessen,
- Rolle und Wirkmechanismen von Transkriptionsfaktoren, spezifischen Proteinen und Hormonen,
- Apomixis und verwandte Prozesse,
- somatische Embryogenese und Fragen der Embryogenese-Kompetenz von Zellen,
- Molekularphysiologie der Samenentwicklung unter besonderer Berücksichtigung der Speicherstoffsynthesen,
- gentechnische Eingriffe in die Expression zwecks Erkenntnisgewinn und Verbesserung agronomischer Merkmale,
- Molecular Farming in sink-Organen (Samen, aber auch Kartoffelknollen).

Neben der samenbezogenen Forschung werden, oft in Kooperation, weitere Fragestellungen bearbeitet, die entweder bestimmte methodische Entwicklungen zur Lösung interessanter Probleme ausnutzen oder anwendungsorientierte Zielstellungen verfolgen.

Die Etablierung einer starken Bioinformatik (s. S. 133) erlaubte erstmals in einer Reihe von Projekten eine effizientere Verarbeitung der enorm angestiegenen Datenfülle, eine umfassendere Datenauswertung mit erweiterten Aussagemöglichkeiten und die Visualisierung komplexer Zusammenhänge. Ein erweiterter Gerätepark und neu etablierte experimentelle Methoden, gekoppelt mit einer steigenden Zahl von arbeitsgruppenübergreifenden Projekten, erlaubten neue Zugänge zu komplexen Problemen.

Entwicklung im Berichtsjahr

Im Berichtsjahr erfuhr die Abteilung eine Erweiterung durch zwei Bioinformatik-Arbeitsgruppen („Bioinformatik“ und „Netzwerkanalyse“), deren Aufgabenbereiche jedoch

Department of Molecular Genetics

Head: Prof. Ulrich Wobus

Research Goals

Research in the Department is mainly dealing with the molecular biology and physiology of plant embryogenesis and seed development. Depending on the investigated problem different model and crop plants are used in the experimental work as grain legumes (*Vicia* and pea), cereals (barley but also wheat), *Arabidopsis* and tobacco (*Nicotiana spec.*). In specific projects, also *Brassica napus*, *Hypericum* and *Poa* is used. A broad spectrum of methods and technologies is at our hand to carry out research on the following topics:

- Global expression patterns underlying developmental processes,
- Role and functional mechanisms of transcription factors, specific proteins and hormones,
- Apomixis and related processes,
- somatic embryogenesis and the embryogenic competence of cells,
- molecular physiology of seed development with a focus on storage product synthesis,
- genetic engineering approaches to gain insight into the molecular basis of agronomic characters including their improvement,
- molecular farming in sink organs (seeds, but also potato tubers).

Beside research focused on seeds a variety of other projects have been pursued, often as a collaborative effort, to use a specific technical competence for solving an especially interesting question or to tackle application-oriented problems.

In 2003 a strong bioinformatics cluster was established. This allowed us, for the first time, to analyze in a number of projects the enormous experimental data output more efficiently, to draw more extended conclusions and to visualize complex data sets. New equipment and newly established methods, often used in collaborative networks, also allowed new access to complex problems.

Developments during the Year 2003

In the reporting year the Department was enlarged by the addition of two research groups, "Bioinformatics" and "Network Analysis". These groups serve, however, the whole IPK. On the other hand, the Research Group Bacterial Genetics was closed at August 31, due to the retirement

nicht abteilungsgebunden sind. Mit dem Eintritt von Dr. Jürgen Hofemeister in den Ruhestand wurde die von ihm geleitete Arbeitsgruppe Bakteriengenetik aufgelöst. Die Etablierung einer neuen Arbeitsgruppe ist vorerst nicht vorgesehen. Erfreulicherweise konnten die Sanierungsarbeiten im Gebäude Genetik mit dem Ende des Berichtsjahres abgeschlossen und die Arbeitsgruppen mit Ausnahme der Arbeitsgruppen Expressionskartierung und Bioinformatik wieder unter einem Dach vereint werden.

Im Folgenden werden die von den Arbeitsgruppen erzielten Forschungsergebnisse kurz zusammengefasst. Dabei finden Arbeiten zum Forschungsschwerpunkt „Embryogenese und Samenentwicklung“ besondere Berücksichtigung.

In der Arbeitsgruppe Genwirkung stehen Untersuchungen zum Verständnis der Samenentwicklung bei Körnerleguminosen (*Vicia*, *Pisum*) und Getreiden (Gerste, Weizen) weiterhin im Mittelpunkt des Interesses. Mit der Erweiterung der molekularen Werkzeuge bei Leguminosen und der zunehmenden Anwendung molekular-physiologischer Methoden bei Gerste konnten verschiedene Probleme mit vergleichbarer Methodik in beiden Systemen bearbeitet werden. Ein Beispiel ist die Rolle photosynthetischer Gewebe sowie der Sauerstoff- und Energieversorgung im wachsenden Samen, insbesondere für die Speichersynthesen. Umfangreiche EST- und Expressions-Datensätze der Gerste ermöglichten neue Erkenntnisse über Stoffwechsel-Netzwerke und entwicklungspezifischen Prozessen zu Grunde liegende Genexpressionsmuster. Ferner erlaubten sie die Identifizierung besonders interessanter Gene für weiterführende Funktionsanalysen.

In der Arbeitsgruppe Genregulation wurden die Arbeiten an zentrale Regulatoren (Transkriptionsfaktoren [TFs]) der späten Embryogenese bei *Arabidopsis* unter Nutzung der weitgehend nur für diese Pflanze verfügbaren Ressourcen (z. B. Totalsequenz, knock-out-Mutanten, TF-*chip* des REGIA-EU-Konsortiums) fortgesetzt. Die untersuchten ET-Faktoren erwiesen sich als Repressoren von Gibberellinsäure-Effekten, während die neu charakterisierten U-Domänen-Gene bzw. Proteine anscheinend einen Molekültyp mit dualer Funktion verkörpern. Während die U-Domäne der spezifischen Lokalisation an cytoplasmatischen Membransystemen dient, ist eine zweite Domäne der Mitglieder der Genfamilie von unterschiedlicher Struktur mit vermutlich ebenso unterschiedlicher Funktion (s. Fig. 27).

In enger Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Phytoantikörper wurde die Detailanalyse des Transkriptionsfaktors FUS3, dem eine Schlüsselrolle in der Regulation der

of its head, Dr. Jürgen Hofemeister. At the moment, the group is not replaced. To our satisfaction, reconstruction work of the Genetics building was finished in 2003. Accordingly, most of the research groups (with the exception of the Expression Mapping and the Bioinformatics groups) are now working again in one building at close distance.

In the following a brief summary is given on the major research topics and results achieved by the groups in the department with special emphasis on 'Embryogenesis and Seed Development'.

The main scientific focus in the Research Group Gene Expression is still on problems of seed development in both dicotyledonous grain legumes and monocotyledonous cereals. The development of genomics tools for pea and the intensified application of molecular-physiological methods in barley allowed the comparative study of problems in seed biology in both systems. As an example, the role of photosynthetic seed tissues as well as of oxygen and energy supply in developing seeds, especially in the synthesis of storage products, has been investigated in both pea and barley. In barley, extensive EST and gene expression data allowed new insights into metabolic networks and gene expression patterns underlying seed development. In addition, these data allowed us to identify genes of special interest for a more detailed study of their functions.

Functional analysis of central regulators (transcription factors [TFs]) of late embryogenesis is of continued interest in the Research Group Gene Regulation. The use of *Arabidopsis* as a model organism allows taking advantage of the many data and experimental tools only available for this plant (e.g. genomic sequence, knock-out mutants, a transcription factor chip of the REGIA-EU consortium). One group of investigated TFs, the ET factors, proved to be repressors of gibberellic acid activity (Fig. 27). Another group, U-domain genes/proteins, represents an interesting type of genes with dual function. The U-domain directs the protein to a specific site in the cytoplasmic membrane system, whereas a second domain differs between the gene family members and serves different, still unknown functions.

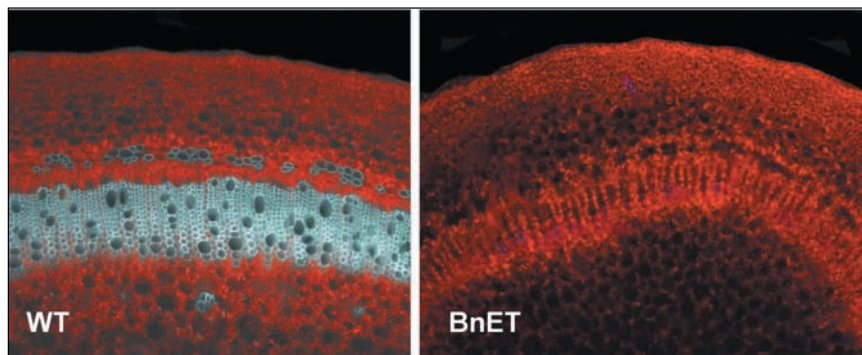


Fig. 27: Reduced xylem lignification in transgenic tobacco plants over-expressing BnET, a repressor of gibberellic acid activity, compared to the wildtype (WT) (collaboration with M. Melzer).

späten Embryogenese zukommt, fortgeführt und neben der B3-Domäne eine weitere Aktivierungsdomäne charakterisiert (s. S. 88).

Das Problem Apomixis erweist sich zunehmend als sehr komplex. Deshalb werden unterschiedliche experimentelle Ansätze und biologische Systeme genutzt, neben *Poa* und *Hypericum* auch *Arabidopsis* (s. S. 86).

Die Nutzung von Antikörpern zur Aufklärung und Modulation biologischer Funktionen auf Proteinebene bestimmt weiterhin die Arbeiten der Gruppe Phytoantikörper, wobei auf unterschiedliche Molekültypen gezielt wird: Proteine (Transkriptionsfaktoren, Polymerasen und Hitzeschockproteine in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Serologie) sowie Hormone unterschiedlicher chemischer Struktur (ABA, Brassinosteroide). Von großem Interesse bleiben die Versuche zur Herstellung von Spinnenseidenprotein in Pflanzen. Sie liefern zudem generelle Erkenntnisse zur Synthese und Stabilisierung rekombinanter Proteine in Pflanzen sowie zu deren Isolierung aus pflanzlichen Geweben.

Einen wichtigen methodischen Ansatz zur molekularen Charakterisierung Embryogenese-kompetenter Zellen lieferte die Arbeitsgruppe Serologie. Bereits früher wurde ein Reportersystem zur Isolation solcher Zellen mittels FACS etabliert (s. S. 90), das jetzt auf *Arabidopsis* und *Brassica napus* übertragen werden konnte. Die begonnenen Expressionsanalysen werden Schlüsselinformationen zu einer zentralen Frage der pflanzlichen Entwicklungsbiologie liefern, nämlich welche Gene die Kompetenz von Zellen zur Embryogenese bedingen, bzw. welche Gene charakterisieren eine pflanzliche Stammzelle *in vitro*.

Der Arbeitsgruppe Expressionskartierung kommt eine wichtige Rolle bei der Nutzung und Weiterentwicklung von Methoden der Expressionsanalyse und der Anwendung bioinformatischer Methoden zu. Erhebliche Fortschritte wurden bei der Isolation von Gersten-Genen und -Promotoren aus einer BAC-Bank, der Genlokalisierung auf BAC-Klonen und der Identifizierung von BAC-Contigs als Bausteine einer physischen Karte des Gerstengenoms erzielt. Diese Ergebnisse liefern wichtige Startpunkte für weitere, funktionelle Arbeiten in anderen Arbeitsgruppen des IPK.

Wie bereits hervorgehoben, werden zunehmend bioinformatische Arbeiten in experimentelle Projekte integriert; bei großem Datenaufkommen ist die Bioinformatik ein unverzichtbarer Bestandteil solcher Projekte. Besonders bemerkenswert ist, dass bereits erste gemeinsame Publikationen vorliegen.

Die folgenden Berichte der Arbeitsgruppen vermitteln einen umfassenderen Einblick in die grundlagen- und anwendungsorientierten Forschungen der Abteilung.

Ulrich Wobus, Januar 2004

In a continued joint effort with the Research Group Phytoantibodies the TF FUS3, a key regulator of late embryogenesis, was further analysed at the molecular level. Beside the well-known B3-domain a second activating domain was characterized.

Another research area, apomixis, turned out to be much more complex than previously thought. Therefore, different experimental approaches and different biological systems as *Poa*, *Hypericum* and *Arabidopsis*, have been used to isolate and characterize apomixis-related genes.

The Research Group Phytoantibodies bases its research still on the use of antibodies to investigate and modulate biological functions at the protein level. Different types of molecules are addressed: proteins (TFs, polymerases, heat shock proteins together with the Research Group Serology) as well as hormones of different chemical structure (abscisic acid, brassinosteroids). In addition, the synthesis of spider silk proteins in plants is still of great interest. These experiments provide also important information on the synthesis and stabilization of recombinant proteins in plants as well as the purification from plant tissues.

Over the past few years the Research Group Serology has developed an important technology to investigate embryogenesis-competent cells. A reporter gene system allowing the isolation of such cells by FACS technology (see p. 90), has now been established in *Arabidopsis* and *Brassica napus*. Expression analyses by array technology of these competent cells versus noncompetent cells will contribute to answer a basic question in plant developmental biology, i.e. which genes mediate "competence" or which genes characterize a plant stem cell *in vitro*.

The Research Group Expression Mapping plays an important role in the implementation and further development of expression analysis technologies and the use of bioinformatics methods within the department and beyond. Considerable progress has been made in the isolation and identification of barley genes and promoters from a BAC library, the localization of genes on BACs and the identification of BAC contigs as a contribution to a physical map of barley. The achieved data and isolated genes and promoters, respectively, provide important prerequisites for further, functional studies in other IPK groups.

As already mentioned, bioinformatics approaches became an integral and essential part of several research projects. It deserves a special reference that already in 2003 first joint papers resulted from an intensive collaboration within the Department (see pp. 95 and 98).

The following research reports of the different groups of the Department will provide a more comprehensive overview on the projects we are working on, both basic and applied.

Ulrich Wobus, January 2004

Research Group: Gene Expression

Head: Prof. Ulrich Wobus

Scientists

IPK financed

Borisjuk, Ljudmilla, Dr. (P)
Tewes, Annegret, Dr. (P)
Weber, Hans, Dr. (P)
Weschke, Winfriede, Dr. (P)

Grant Positions

Weichert, Nicola, Dr. (BMBF)
Radchuk, Ruslana (DFG)
Radchuk, Volodymyr, Dr. (BMBF)
Rolletschek, Hardy, Dr. (DFG)
Schlereth, Armin, Dr. (DFG, till 30.09.2003)
Sreenivasulu, Nese, Dr. (BMBF)

Visiting Scientists

Gubatz, Sabine, Dr. (self-financed, since 01.08.2003)
Schlereth, Armin, Dr. (self-financed, since 01.10.2003)

Scholars

Nguyen, Thuy Ha (scholarship Vietnam, since 04.03.2003)
Hein, Paul
Seiler, Christiane (DFG, since 01.10.2003)

Goals

Regulatory networks operating during embryogenesis and seed development: genetic and metabolic control of developmental and metabolic processes.

Research Report

To elucidate the interrelationship between gene expression, developmental processes and metabolic activities during plant seed development we use dicotyledonous grain legumes (*Vicia faba*, *V. narbonensis* and *Pisum sativum*) and the monocotyledonous cereal barley (*Hordeum vulgare*). Whereas initially the legume work was focused mainly on the physiological and biochemical aspects and the barley work on transcriptom-related analyses we continued during the reporting year to develop genomics tools for pea and intensified molecular physiological analyses in barley.

A central question in both systems became the **role of seed photosynthesis, oxygen supply and ATP provision during seed development**. Legume embryos grow under low O₂ especially during early developmental stages and darkness re-

sulting in restricted ATP synthesis and fermentative metabolism. This again limits embryo metabolism. Later in development embryos become adapted to the low energy supply. Photosynthetic O₂ production elevates the internal levels up to ~ 50 % of atmospheric oxygen. We conclude that maturing embryos respond to low energy conditions by adjusting metabolic fluxes rather than steady state metabolite levels (Rolletschek et al. 2003). Spatial resolution of ATP concentrations by imaging revealed that ATP patterns are associated with photosynthetic capacity. All data together led to the hypothesis that the energy state controls partitioning of assimilates into different storage products (Borisjuk et al. 2003). During barley grain development macroarray analyses pointed to transcriptional reprogramming and changing pathways of energy production accompanied by transcriptional activation of photosynthesis-associated as well as ATP-producing and transporting genes (Sreenivasulu et al., 2004, Plant J.). Metabolic profiling, imaging and microsensor O₂ measurements in developing grains (Fig. 28, p. 84 and Borisjuk et al., in press) led to conclusions comparable to those drawn for the legume system and were in accordance with the macroarray analyses results.

Our attempts to better understand how storage product synthesis during seed development is regulated rely heavily on the use of **transgenic plants** (see Annual Report 2002). Of special practical relevance are transgenic *V. narbonensis* (and pea) plants expressing a bacterial phosphoenolpyruvate carboxylase (PEPC) in seeds. Seed protein content is elevated by up to 50 %. Changed metabolite profiles indicate metabolic shifts from sugars/starch into organic acids and free amino acids consistent with increased carbon flow through the anaplerotic pathway (Rolletschek et al. in press). Work on a variety of other transgenic lines of legumes (*Vicia narbonensis*, pea) and cereals (wheat and barley) is still in progress.

Analyses of gene expression during barley seed development have been finished with the 1,400 macroarray (Sreenivasulu et al., see above) but is continued by using either a macroarray containing ~ 12,000 unigenes or a barley Affymetrix gene-chip with oligonucleotides representing ~ 20,000 genes. The chip is partially based on IPK EST data. Data analysis is still in progress (V. Radchuk, N. Sreenivasulu in collaboration with E. Potokina). *In silico* expression analysis based on 40,752 ESTs from 4 independent seed cDNA libraries revealed 530 unigenes of putative transcription factors (TFs) and 560 putative kinases. The seed filling phase seems to be regulated by a few highly expressed TFs. Kinase isoforms often show high developmental specificity of expression, and some kinase classes are preferentially expressed at a distinct developmental stage (N. Sreenivasulu in collaboration with H. Zhang; see also Fig. 26, p. 79). Based on a barley seed-specific cDNA expression library a protein chip was produced at the MPI of Molecular Genetics/Berlin and used to identify target proteins of barley CK2 α -kinase (B. Kersten/MPI in collaboration with V. Radchuk; publication submitted).

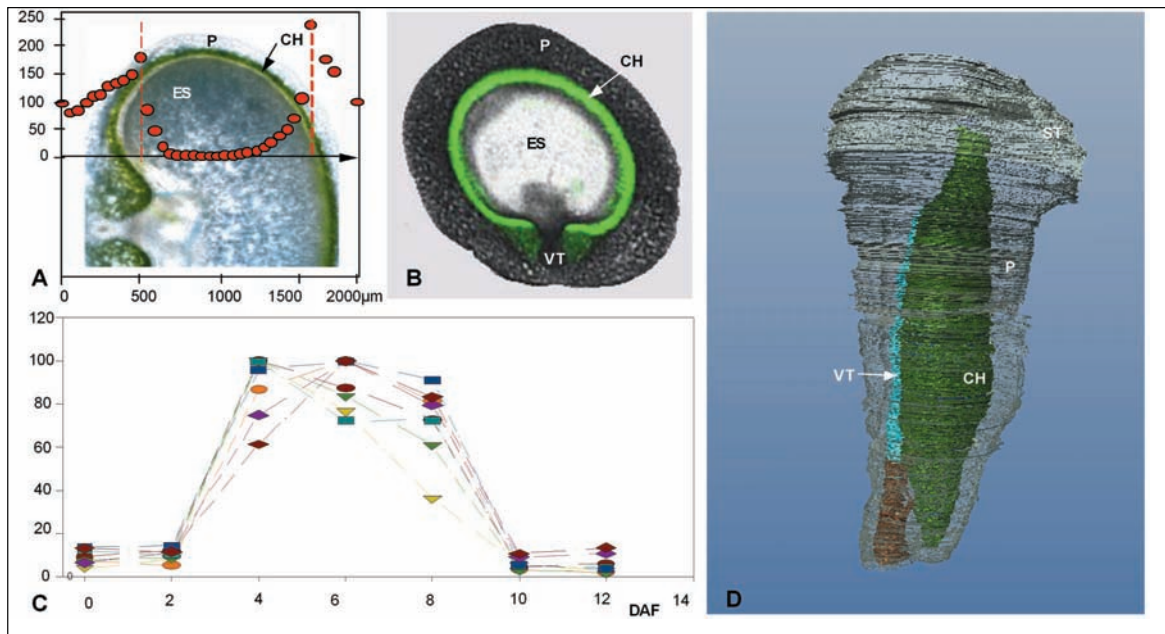


Fig. 28: The caryopsis-own photosynthetic activity. Photosynthetic active chlorophyll is located in the chlorenchyma (CH) as shown by a longitudinal section of a developing barley grain 8 DAF (A), a transversal section 2 DAF (B) and a 3d model of a developing caryopsis 4 DAF (D). Photosynthetic activity is initiated by transcriptional activation of photosynthesis-associated genes (C) and accompanied by a drastic increase of O₂ content in those cells of the caryopsis adjacent to the chlorenchyma (A). DAF, days after flowering. ES, endosperm; P, pericarp; ST, style; VT, vascular tissue (L. Borisjuk, S. Gubatz, V. Radchuk, H. Rolletschek, N. Sreenivasulu).

Two genes called *Hvnucpro* (*Hvnucpro1* with sequence similarities to a scorpion toxin and *Hvnucpro2* related to a TF) were detected by array analysis and found to be expressed nearly exclusively in the nucellar projection. Sequence homology is surprisingly restricted to the 5'-untranslated regions and identical signal peptides. *Hvnucpro1* expression under an ethanol-inducible promoter in transgenic tobacco plants resulted in root tip cell death when the inducer (acetaldehyde) was applied by watering (V. Radchuk). Transient expression proved a non-nuclear localization (V. Radchuk, A. Tewes) and confocal laser scanning microscopy suggests ER association (V. Radchuk, A. Tewes in collaboration with B. Claus). Transgenic barley plants expressing a *nucpro1*-RNAi-construct under its own promoter (V. Radchuk in collaboration with H.-H. Steinbiß) are ready for analysis.

To further investigate **N-transporter function in barley** all amino acid and peptide transporter sequences were identified within 110,000 barley ESTs and 9 candidate genes were chosen for further analysis. Only *HvPTR2* expression is strictly seed specific whereas the other 8 expression patterns indicate more ubiquitous functions. *HvPTR4* and *HvAAP1* expression is correlated with senescence processes in the flag leaf and maternal parts of the caryopsis (P. Hein, N. Peitzsch, S. Gubatz, L. Borisjuk).

The biological part of the project **3D modeling of barley caryopsis development** has been finished including immunohistological localization of a model protein (nucelain) and *in situ* hybridization of *HvINV1* cDNA probes (S. Gubatz). The modelling process itself was further refined (S. Gubatz in collaboration with C. Brüß see p. 75).

As in previous years the tissue culture expertise of A. Tewes has been used in different collaborative projects: to test promoter functions and the cellular localization of proteins in *Arabidopsis* protoplasts (together with V. Radchuk, R. Ivanov, I. Lermontova and H. Wang), to analyse protein-protein interactions using FRET technology (in collaboration with N. Anfang/Jena), to establish transient expression systems in barley, pea and *Brachycome* and to use barley suspension cultures for physiological investigations (together with V. Radchuk and P. Hein).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Dr. H. Zang, Dr. E. Potokina;
Dept. of Cytogenetics, Research Group Gene and Genome Mapping; Dr. M. Röder;
Dept. of Cytogenetics, Research Group Pattern Recognition; Dr. U. Seiffert, C. Brüß;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Serology; Dr. R. Manteuffel;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Network Analysis; Dr. F. Schreiber;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Dr. M. Hajirezaei;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer, B. Claus;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. J. Kümlehn.

Outside the Institute:

Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Plant and Cell Physiology, Halle/S.; Prof. S. Neumann;
 Friedrich Alexander University Erlangen-Nürnberg, Institute of Botany and Pharmaceutical Biology, Erlangen;
 Prof. N. Sauer;
 BASF, Ludwigshafen; Dr. M. Frank;
 Johannes Gutenberg University Mainz, Institute of Physiology and Pathophysiology, Mainz; Dr. S. Walenta;
 Bavarian Julius Maximilians University Würzburg, Institute of Physics, Würzburg; Prof. A. Haase; Dr. M. Rokitta;
 Umweltforschungszentrum (UFZ), Leipzig-Halle GmbH;
 Dr. M. Koschorrek;
 Konrad Zuse Centre, Berlin; D. Stalling, H.-C. Hege;
 University of Kaiserslautern, Plant Physiology, Kaiserslautern;
 Prof. E. Neuhaus;
 University of Cologne, Institute of Botany, Cologne;
 Dr. R. Häusler, Dr. K. Fischer;
 Justus Liebig University Gießen, Institute of Botany 1, Gießen; Prof. A. van Bel, Dr. J. Hapke;
 Max Planck Institute of Molecular Genetics, Berlin;
 B. Kersten;
 Friedrich Schiller University, Dept. of Genetics, Jena;
 N. Anfang;
 University of Vienna, Institute of Ecology and Protection of Nature, Vienna, Austria; Prof. A. Richter, Dr. T. Peterbauer;
 INRA, Dijon, France; Dr. R. Thompson, Dr. J. Burstin.

Publications

Peer Reviewed Papers

BORISJUК, L., H. ROLLETSCHKE, S. WALENTA, R. PANITZ, U. WOBUS & H. WEBER: Energy status and its control on embryogenesis of legumes: ATP distribution within *Vicia faba* embryos is developmentally regulated and correlated with photosynthetic capacity. *Plant J.* 36 (2003) 318-329.
 BORISJUК, L., H. ROLLETSCHKE, U. WOBUS & H. WEBER: Differentiation of legume cotyledons as related to metabolic gradients and assimilate transport into seeds. *J. Exp. Bot.* 54 (2003) 503-512.
 ERMOLAYEV, V., W. WESCHKE & R. MANTEUFFEL: Comparison of Al-induced gene expression in sensitive and tolerant soybean cultivars. *J. Exp. Bot.* 54 (2003) 2745-2756.
 MIRANDA, M., L. BORISJUК, A. TEWES, D. DIETRICH, D. RENTSCH, H. WEBER & U. WOBUS: Peptide and amino acid transporters are differentially regulated during seed development and germination in faba bean. *Plant Physiol.* 132 (2003) 1950-1960.

ROLLETSCHKE, H., H. WEBER & L. BORISJUК: Energy status and its control on embryogenesis of legumes. Embryo photosynthesis contributes to oxygen supply and its coupled to biosynthetic fluxes. *Plant Physiol.* 132 (2003) 1196-1206.
 WESCHKE, W., R. PANITZ, S. GUBATZ, Q. WANG, R. RADCHUK, H. WEBER & U. WOBUS: The role of invertases and hexose transporters in controlling sugar ratios in maternal and filial tissues of barley caryopses during early development. *Plant J.* 33 (2003) 395-411.

Book Chapters

BORISJUК, L., T.L. WANG, H. ROLLETSCHKE, U. WOBUS & H. WEBER: The failure of the embryonic epidermis affects seed maturation and embryo growth in pea. In: NICOLÁS, G., K.J. BRADFORD, D. CÔME & H.W. PRITCHARD (Eds.): *The Biology of Seeds: Recent Research Advances*. CAB International, Wallingford (2003) 33-40.
 ROLLETSCHKE, H., L. BORISJUК, U. WOBUS & H. WEBER: Oxygen as a control factor in embryogenesis of legume seeds. In: NICOLÁS, G., K.J. BRADFORD, D. CÔME & H.W. PRITCHARD (Eds.): *The Biology of Seeds: Recent Research Advances*. CAB International, Wallingford (2003) 93-99.

Other Publications

WEBER, H.: Genetische und metabolische Determinanten von Samenentwicklung und Sink-Stärke bei Körnerleguminosen - Gezielte Veränderung des Gehalts- und der Qualität von Speicherproteinen in Körnerleguminosen. *Vortr. Pflanzenzücht.* 61 (2003) 86-89.

PhD and Diploma Theses

WANG, Q.: Analysis of sugar transport-related gene products expressed in developing seeds of *Vicia faba* and *Hordeum vulgare*. (PhD). Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle/S. (2003).
 HEIN, P.: Expressionsanalyse verschiedener Aminosäure- und Peptidtransporter in *Hordeum vulgare* L. (Diploma thesis). Friedrich Schiller University, Jena (2003).

Lectures, Posters and Abstracts

V67, V68, V111, V112, V113, V175, V176, V177, V207, V208, V209, V210, V211, V212, V213, V214, V215, V233, V234, V235, V236, V237, V238, V239, V240, V241, P1, P23, P24, P25, P27, P49, P51, P78, P114, P119, P120, P125, P137, P147, P149, P158, P164, P165, P166, P167.

Additional Funding

For further information see survey page 187.

Research Group: Gene Regulation

Head: Dr. Helmut Bäumlein

Scientists

IPK financed

Ivanov, Rumen (Annex, 15.05.-31.07.2003)

Le Van, Son (Annex, since 01.04.2003)

Tiedemann, Jens, Dr. (P)

Grant Positions

Ivanov, Rumen (DFG, till 14.05.2003; EU, since 01.08.2003)

Christov, Vesselin, Dr. (EU, till 14.05.2003)

Visiting Scientists

Arzenton, Francesco (FONDAZIONE, University Padova, 01.02.-31.07.2003)

Shutov, Andrei, Prof. (DFG, 28.04.-27.07.2003)

Goals

Analysis of gene expression during plant embryogenesis.

Research Report

The experiments on **apomixis**-related genes from apomictic and sexual *Poa pratensis* lines have been finished. EU co-operation partners (Dr. P. Morris, Dr. P. Robson, IGER, Aberystwyth) are currently using selected candidate genes for transformation (V. Christov, in collaboration with F. Matzk). Putative wheat egg cell specific genes have been isolated (A. Cziala, in collaboration with L. Altschmied). Based on selected clones the group of L. Altschmied has isolated the corresponding gene promoters. The putative orthologs of *Arabidopsis* are currently used for *in situ* hybridization to gametophytes (co-operation with U. Großniklaus) and the isolation of insertion mutants. A novel approach deals with the molecular comparison of apomictic and sexual *Hypericum* lines. These experiments led to the isolation of a CAPS marker cosegregating with the apospory locus (F. Arzenton). An ortholog of *Arabidopsis* is currently characterized in more details.

Another approach deals with **gene regulation during late embryogenesis** of *Arabidopsis* (J. Tiedemann, R. Ivanov, D. Jahn, K. Weigelt). Based on resources established by the REGIA-EU consortium, morphological, physiological and molecular alterations have been characterized in T-DNA-insertion knocking out transcription factor genes like AtMYB13, AtMYB44, AtMYB77, AtET1, AtET2, AtET3 and AtFUS3. Se-

lected transcription factor genes have been transformed into *Brassica napus* (BASF Plant Science). Progress especially concerns the characterization of a new null allele of AtFUS3 (J. Tiedemann) and the analysis of ET factors as repressors of gibberellic acid functions (R. Ivanov, J. Tiedemann). To test the putative effect of ET-factors on tuber sprouting, suitable constructs have been transformed into potato (R. Ivanov, in collaboration with S. Biemelt). Further work aims to the functional characterization of the U-domain protein family (L.V. Son, J. Tiedemann, in collaboration with R. Manteuffel). The protein is localized in protein bodies. Its ectopic expression leads to shrunken and desiccation intolerant seeds containing strongly reduced amounts of storage proteins and subcellular distortions of protein bodies and lipid bodies. Homozygous KO-mutants in two different genetic backgrounds (Col, Ws) as well as first interacting proteins (2H yeast system) have been isolated. The results indicate that the AtUSPL1 protein represents a new component in the secretory pathway of storage products in seeds and roots.

A third approach concerns the **regulation of gene expression connected to iron assimilation**. The data demonstrate that increased nicotianamine concentrations due to the ectopic expression of nicotianamine synthase genes results in a more efficient iron uptake and an increased tolerance against phytotoxic concentrations of nickel. The two transcription factors AtbHLH38 and AtbHLH39 have been found to be induced under iron limitation (J. Tiedemann, A. Cziala). Their overexpression in transgenic, *Agrobacterium rhizogenes* induced hairy roots of tobacco (in collaboration with I. Saalbach) stimulates the secretion of riboflavin (in collaboration with H.-P. Mock). This sheds a new light on the old, but poorly understood relation between iron limitation and riboflavin synthesis (C. Gryzcka, A. Vorwieger, J. Tiedemann). Possibly, the plant manipulates the microbiology of its rhizosphere by the secretion of the B2 vitamin (in collaboration with M. Labrenz) (Fig. 29).

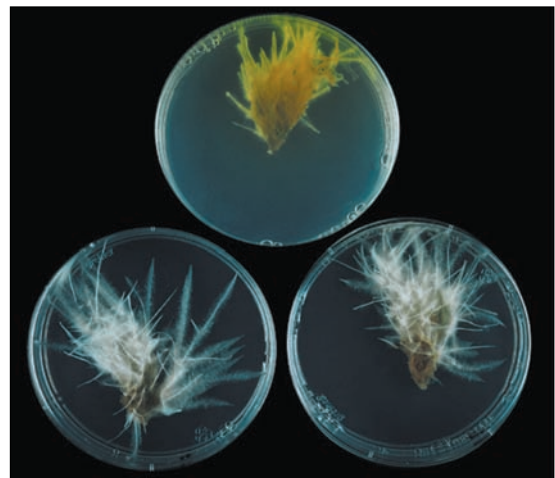


Fig. 29: Riboflavin synthesis in tobacco hairy roots due to the over-expression of an iron starvation induced transcription factor of the bHLH class (collaboration with I. Saalbach, H.-P. Mock).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Taxonomy, Research Group Experimental Taxonomy; Dr. F. Blattner, Prof. K. Bachmann;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Embryogenesis/ Parthenogenesis; Dr. F. Matzk;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad, Dr. G. Mönke;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Serology; Dr. R. Manteuffel;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer, Dr. T. Rutten;
 Dept. of Molecular Cell Biology Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. I. Saalbach.

Outside the Institute:

Institute for Research on Baltic Sea, Rostock; Dr. M. Labrenz;
 University of Göteborg, Sweden; Dr. M. Ellerström.
 University of Zurich, Switzerland; Prof. U. Großniklaus;
 University of Wageningen, The Netherlands;
 Prof. S. de Vries;
 Institute of Grassland and Environmental Research (IGER), Aberystwyth, UK; Dr. P. Morris, Dr. P. Robson;
 University of Padua, Italy; Dr. G. Barcaccia, Dr. F. Arzenton.

Publications

Peer Reviewed Papers

SCHMIEDEBERG, L., C. KRÜGER, U.W. STEPHAN, H. BÄUMLEIN & R. HELL: Synthesis and proof-of-function of a [C-14]-labelled form of the plant iron chelator nicotianamine using recombinant nicotianamine synthase from barley. *Physiol. Plant.* 118 (2003) 430-438.
 SHUTOV, A.D., H. BÄUMLEIN, F.R. BLATTNER & K. MÜNTZ: Storage and mobilization as antagonistic functional constraints on seed storage globulin evolution. *J. Exp. Bot.* 54 (2003) 1645-1654.

Other Publications

PRODANOVIC, SA., P. KAUSHAL, H. BÄUMLEIN & F. MATZK: Strategies to manipulate apomixis in *Poa pratensis* L. *Vortr. Pflanzenzücht.* 59 (2003) 98-104.

PhD and Diploma Theses

DOUCHKOV, D.: Nicotianamine synthase: gene isolation, gene transfer and application for the manipulation of metal assimilation. (PhD). Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle/S. (2003) 100.
 GRYCZKA, C.: Regulation der Schwermetallassimilation in Pflanzen. (Diploma thesis). TU Braunschweig, Braunschweig (2003).
 JAHN, D.: Pflanzliche Samenentwicklung: Funktionelle Charakterisierung der Transkriptionsfaktoren AtMYB44 und AtMYB77. (Diploma thesis). Friedrich Schiller University, Jena (2003).

Lectures, Posters and Abstracts

V2, V48, V49, V50, V51, V52, V53, P2, P3, P13, P31, P48, P95, P131, P151.

Additional Funding

For further information see survey page 187.

Research Group: Phytoantibodies

Head: Dr. Udo Conrad

Scientists

IPK financed

Ankudo, Tatjana (Annex, since 01.06.2003)
Mönke, Gudrun, Dr. (P)

Grant Positions

Ankudo, Tatjana (LSA, till 31.05.2003)
Münnich, Cora, Dr. (BMBF)
Schallau, Kay (LSA, since 01.11.2003)
Ten Hoopen, Petra (DFG, till 31.01.2003)

Visiting Scientists

Kovaleva, Marina (SFB, University Kiel, 15.09.-03.10.2003)
Mai, Antal (WTZ HUN 02/004, 14.10.-28.11.2003)

Scholars

Nguyen Lai Thanh (scholarship Vietnam, since 27.03.2003)
Rhakimova, Marcya (scholarship DAAD-Leibniz, since 01.07.2003)

Goals

Tissue- and development-specific immunomodulation of phytohormone functions and of functions of regulatory and of viral proteins in transgenic plants as well as production of recombinant fiber proteins in transgenic plants.

Research Report

Molecular farming experiments were performed with **recombinant spider silk proteins** to develop production of **new materials for technical and medical purposes** in plants. In a first field trial artificial spider silk-ELP fusion protein was produced in transgenic potatoes (see Fig. 30). 86 kg potatoes of three lines were harvested, tested and stored as seed for 2004. One of the lines showed lower tuber weight and more and smaller tubers. The expression level mostly varied between individual tubers of the same plants (U. Conrad). The recombinant spider silk Maspl (major ampullate spider silk I) ELP (elastin like peptide) fusion protein gene, the Maspl ELP fusion protein gene and the SO1 (artificial spider silk) ELP fusion protein gene were cloned into expression vectors and starch potato plants ('Albatros', Norika) were transformed and tested for expression. From each construct five independent lines accumulating >1 %



Fig. 30: Transgenic potatoes expressing spider silk-ELP fusion proteins in a field trial in 2003. *In vitro* clones of three independent transgenic lines have been planted (Research Group Phytoantibody).

spider silk protein of total soluble protein in the ER were selected and further propagated. Transgenicity was verified by PCR and production of greenhouse tubers was started (M. Rakhimova).

Immunomodulation of phytohormone functions was used to study their role in development and stress response. The **immunomodulation of brassinosteroid functions** in transgenic *Arabidopsis* seeds caused a **delay in germination** and in **development after germination** as well as modifications in the germinating seeds at the molecular level. Genes belonging to the families of seed storage proteins, heat shock proteins and kinases were differentially expressed in transgenic plants. The alterations of the transgenic seeds in the nutrient status could be demonstrated by studies on the expression level of the cruciferin gene both at transient and protein level (T. Ankudo).

Anti-ABA-scFv and anti-ABA-scFv-ELP fusions have been expressed in the ER of transgenic *Arabidopsis* plants to study ABA-dependence of salt stress and osmotic stress. Selection of stable and homozygotic lines is underway (Nguyen Lai Thanh).

In *Arabidopsis thaliana* the seed-specific transcription factors ABI3 and FUS3 have key regulatory functions during the development of mature seeds. The highly conserved RY motif, present in many seed-specific promoters, is an essential target of both regulators. After showing that the **B3 domains of both FUS3 and ABI3 are necessary and sufficient for the specific interaction with RY** we asked now, what other regions of these transcription factors are necessary for the initiation of transcription. Using a transient expression system in *Arabidopsis* cells we found, that in addition to the B3 domain one more activation domain in both factors is necessary for the transcription activation (G. Mönke, in collaboration with A. Tewes). Additionally, in this context a highly specific and high-affine scFv against ABI3 has been isolated and characterized for further use in chromatin immunoprecipitation.

In a co-operation project (with J. Schubert and V. Fomitshewa, BAZ and V. Valkov and J. Kumléhn) constructs for

expression of specific scFv against Barley Yellow Dwarf Virus RNA dependent RNA polymerase (BYDV RdRp) are transformed in barley. Testing of transgenic plants for expression is underway (C. Münnich). In further experiments nine different scFv against the B/C-motif of the Barley Yellow Dwarf Virus RNA dependent RNA polymerase (RdRp) have been isolated and characterized (C. Münnich in collaboration with J. Schubert, BAZ Aschersleben). This motif is highly conserved between RdRp's of several RNA viruses. four of these scFv also bound to Tomato Bushy Stunt Virus (TBSV) RdRp. One of these four antibodies **inhibited TBSV efficiently in a transient assay in *N. benthamiana*** (with K. Bonrood and G. Krczal, Neustadt). This antibody has been stably expressed in transgenic *N. benthamiana* plants under control of the CaMV 35S promoter and resistance tests are underway.

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumlein;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Serology; Dr. R. Manteuffel;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. V. Valkov; Dr. I. Saalbach, Dr. J. Kumlehn.

Outside the Institute:

Institute of Plant Biochemistry, Halle/S.; Prof. C. Wasternack, Dr. S. Rosahl, Dr. U. zur Nieden;
 Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Aschersleben; Dr. J. Schubert, V. Formitscheva;
 TITK Rudolstadt; Dr. K. Heinemann;
 Ruhr University Bochum; Dept. of Plant Physiology; Dr. A. Müller, Prof. E. Weiler;
 Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Golm; Dr. D. Hinch;
 Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute for Pharmaceutical Biology, Halle/S.; Prof. W. Roos;
 Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Genetics, Halle/S.; Prof. G. Reuter;
 Centre of Green Gene Technology, Neustadt a. d. Weinstraße; Dr. K. Bonrood, Dr. G. Krczal;
 Norika, Groß Lüsewitz; Dr. H. Junghans.

Publications

Peer Reviewed Papers

CONRAD, U. & U. SONNEWALD: Antibody jabs for plant enzymes: potatoes expressing single-domain antibodies in their plastids inhibit a starch-branching enzyme and produce high-amylose starch. *Nature Biotechnol.* 21 (2003) 35-36.

Book Chapters

SCHELLER, J. & U. CONRAD: Spider silk proteins from transgenic plants. In: STEINBÜCHEL, A. & S.R. FAHNESTOCK (Eds.): *Biopolymers*, Vol. 8. Wiley-VCH, Weinheim (2003) 81-95.

Patents

SCHELLER, J. & U. CONRAD: Produktion von rekombinanten Antikörpern mittels Fusion mit elastinähnlichen Peptiden. Internationales Veröffentlichungsdatum 22.05.2003, Internationale Veröffentlichungsnummer WO 03/041493, Internationales Aktenzeichen PCT/EP02/12773, Inhaber: IPK.

Lectures, Posters and Abstracts

V82, V83, V84, V85, V86, V87, V168, V169, P9, P121.

Additional Funding

For further information see survey page 188.

Research Group: Serology

Head: Dr. Renate Manteuffel

Scientists

IPK financed

Miroshnichenko, Sergej, Dr. (Annex)

Visiting Scientists

Chesnokov, Yurii, Dr. (DFG, 01.09.-30.11.2003)

Kakhovskaja, Irina, Dr. (DFG, since 17.06.2003)

Goals

Investigations of molecular and cell biological mechanisms of plant embryogenesis and stress response.

Research Report

Somatic plant cells are able to switch from their differentiated and resting cell state to a dedifferentiated, dividing, embryogenic state but nothing is known how and why somatic cells can acquire an embryogenic fate. Direct somatic embryogenesis of *Arabidopsis thaliana* or its taxonomically closely related species *Brassica napus*, in which single cells switch to the embryogenic pathway, affords an attractive model to explore the molecular background of these basic cellular processes since the plant genome has been completely sequenced and annotated, genetic and cell culture manipulations are facile, and a large collection of cDNA-arrays exist compatible for gene expression profiling studies. For that reason our artificial embryogenesis marker gene composed of the promoter of the unknown seed protein (USP) gene from *Vicia faba* and a modified green fluorescent protein (GFP) gene as reporter was transformed into both plant species. Homozygous transgenic plant lines with one transgene copy/genome and showing a high level of seed-specific transgene expression were propagated and used for the *in vitro* culture of protoplasts under conditions inducing embryogenesis. The developmentally regulated expression of the GFP reporter allowed **selection by fluorescence activated cell sorting (FACS) of embryogenic cells** among cells without reporter gene expression at early stages of somatic embryogenesis (see Fig. 31). The developmentally regulated expression pattern of the embryogenesis marker during zygotic embryogenesis as well as its tissue-specific induction in globular embryoids of root explants after auxin challenge revealed correlations between cellular embryogenesis capacity and marker gene ex-

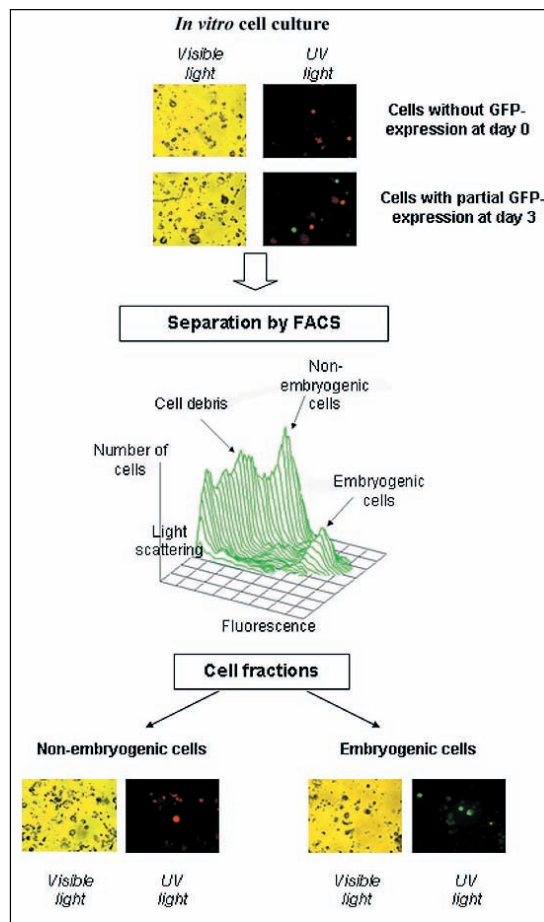


Fig. 31: Separation of a transgenic *Arabidopsis thaliana* protoplast culture by Fluorescence Activated Cell Sorting (FACS). Our artificial embryogenesis marker gene (Chesnokov et al., Plant Sci. 162, 59-77, 2002) composed of the seed specific unknown seed protein (USP) gene promoter and the green fluorescent protein (GFP) gene as reporter was transformed in *A. thaliana*. Transgenic plants with a high level of transgene expression were selected and used to establish a mesophyll protoplast culture under embryogenesis inducing conditions. The expression of the embryogenesis marker gene in very early stages during *in vitro* culture enables selection of cells showing GFP expression (embryogenic cell fraction) from cells without GFP expression (non-embryogenic cell fraction) by FACS at the third day of *in vitro* culture (J. Chesnokov, A. Meister, R. Manteuffel).

pression. On the basis of our experimental model we will start a comparative analysis of the gene expression profiles in FACS-selected embryogenic and non-embryogenic cells by use of cDNA arrays in order to gain insight into the molecular mechanisms related to embryogenic fate acquisition and maintenance of embryogenic cell identity (J. Chesnokov, R. Manteuffel, H. Bäumlein, A. Meister, U. Ryschka).

The characterization of **tobacco plants with suppressed functions of cytosolic small heat shock proteins (sHSPs)** by ectopic expression of single chain antibody fragments (scFvs) with sHSP specificity was continued. Seed-specific immunomodulation of sHSPs altered not only the packing process of storage proteins during seed maturation but also delayed the degradation of 115 storage proteins during

seed germination. In order to specifically suppress the functions of individual sHSPs belonging to the three cytosolic sHSP classes, several sHSP class-specific scFvs antibodies were isolated from a scFv phage library by using class-specific N-terminal peptides as immunoadsorbents. Experiments are under way to ubiquitously and seed-specifically express cDNA-sequences coding for sHSP class-specific scFvs antibodies in plants (S. Miroshnichenko, D. Neumann). The search of cDNA sequences coding for legumin-like spore proteins of the ostrich fern was continued to prove their intermediate position in the evolution of seed storage globulins from a non-storage, single-domain progenitor to genuine two-domain storage proteins (I. Kakhovskaja, R. Manteuffel). With respect to the interdisciplinary function at the IPK the Research Group Serology produced several monoclonal and polyclonal antibodies with different antigenic specificities and performed extensive service.

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotyp Evolution; Prof. I. Schubert, Dr. S. Hudakova, Dr. A. Meister;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Dr. W. Weschke;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumlein;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer, Dr. T. Rutten.

Outside the Institute:

Institute of Plant Biochemistry, Research Group Heavy Metal Tolerance, Halle/S.; Dr. D. Neumann;
Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ), Quedlinburg; Dr. U. Ryschka;
Johann Wolfgang Goethe University, Biocentre, Frankfurt/M.; Prof. L. Nover, Dr. D. Scharf;
Biological Research Centre, Institute of Plant Biology, Szeged, Hungary; Prof. D. Dudits;
State University of Moldova, Protein Laboratory, Kishinev, Moldova; Dr. I. Kakhovskaja;
Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Industry (VIR), Department Ecological Genetics, Genetics, Physiology, Biotechnology & Immunity, St. Petersburg, Russia;
Dr. Y. Chesnokov.

Publications

Peer Reviewed Papers

- ERMOLAYEV, V., W. WESCHKE & R. MANTEUFFEL: Comparison of Al-induced gene expression in sensitive and tolerant soybean cultivars. *J. Exp. Bot.* 54 (2003) 2745-2756.
KAKHOVSKAJA, I., A. RUDACOVA & R. MANTEUFFEL: Legumin- and vicilin-like proteins from spores of the fern *Matteuccia struthiopteris*. *J. Plant Physiol.* 160 (2003) 583-588.

Patents

- MANTEUFFEL, R. & V. ERMOLAEV: Neue Gensequenzen zur Steigerung der Aluminiumtoleranz von Kulturpflanzen. Aktenzeichen: 101 44469.9, Anmeldetag: 10.09.2001, Offenlegung: 27.03.2003, Inhaber: IPK.

Lectures, Posters and Abstracts

V158, V161, P13, P31, P95, P119, P120.

Additional Funding

For further information see survey page 188.

Research Group: Expression Mapping

Head: Dr. Lothar Altschmied

Scientists

IPK financed

Hähnel, Urs (Annex, since 01.07.2003)

Grant Positions

Hähnel, Urs (BMBF, till 30.06.2003)

Maucher, Helmut, Dr. (BMBF)

Goals

Analysis of developmental processes and promoters for barley and *Arabidopsis* using cDNA arrays and bioinformatics as well as advanced methods of BAC screening and sub-cloning. Support for the continued development of expression profiling.

Research Report

A PCR-based screening method established earlier was used to identify **gene-containing BAC clones in a barley library** containing >300,000 clones. Approximately 1,000 BAC clones for more than 350 different genes were isolated by running almost 100,000 PCRs and analyzing the reaction products on 3 % agarose gels (U. Hähnel, H. Maucher). The resulting BAC addresses were provided to a North American consortium (T.J. Close, UC Riverside) collecting all gene-containing BAC clones from barley with the goal to establish a physical map of the gene-rich regions. Two different goals determined the selection of genes used in the screening process. First, BAC clones were identified for ca. **150 genes** which had been **mapped via SSR markers** present in the corresponding ESTs (Research Group Molecular Markers). Second, BAC clones were identified for ca. **200 genes** with specific expression patterns as a **resource for promoter isolation** from barley.

Based on the PCR results for the mapped genes, some BAC contigs were recognized despite the random selection and the small number of genes (150) employed. Triggered by this result all BAC clones identified for genes that mapped within intervals of 2 cM were tested, whether they contain one of the neighbouring genes and would form a contig not detected so far. Undetected contigs may occur, because during the screening process we aimed at the identification of three BAC clones per gene, even so the library should on

average contain six clones for a single-copy sequence. Therefore, different sub-sets of BAC clones may have been obtained even so the respective genes occur together on certain clones. Using 800 PCRs, a total of **11 contigs** were identified or confirmed, indicating that **gene-rich regions in the barley genome** exist, as it had been suspected earlier. At present, we try to confirm these contigs by fingerprinting of BAC clones *via* restriction digests.

Genes with specific expression patterns used in the BAC screening were defined by two approaches. First, clustering of more than 100,000 ESTs derived from almost 90,000 cDNA clones identified 132 clusters with five or more ESTs which occur only in a single cDNA library (H. Zhang, Research Group Molecular Marker). For 112 of those genes we were able to identify BAC clones. For the isolation of promoters BAC clones for 21 genes expressed specifically in male inflorescences and 17 genes in the epidermis of powdery mildew infected leaves will be of interest in the future. In a second approach, genes specifically expressed after powdery mildew infection were identified by cDNA array experiments. For that purpose 3000 EST were obtained (BMBF-funded InnoRegio project, L. Altschmied) from a cDNA library of powdery mildew infected leaves (Research Group Transcriptome Analysis). After clustering together with 2,000 additional ESTs from that library the resulting unigenes were used to construct cDNA arrays. These were hybridized with labelled cDNAs from barley leaf epidermis of resistant and susceptible cultivars at various times after infection with powdery mildew (Research Group Transcriptome Analysis) and evaluated (L. Altschmied in collaboration with Research Group Transcriptome Analysis). For 100 genes with specific expression patterns, of which 21 were confirmed by Northern blots, we attempted the isolation of BAC clones (U. Hähnel, H. Maucher). For 68 genes, including all 21 genes for which Northern blot data were available, the BAC screening was successful.

For **promoter isolation** from the gene-containing BAC clones and their sequencing a rapid two-step subcloning scheme was established (H. Maucher). Random sheared fragments of 5 – 10 kbp are ligated in a blunt-ended vector and used to transform highly competent *E. coli* cells. Sub-fragments containing the known sequence of the gene at a position that maximizes the length of a potential promoter sequence are identified via PCR. Such subfragments are again subjected to shearing (1 – 2 kbp), ligation and transformation. 96 randomly picked colonies are then used for sequencing with the TempliPhi protocol. Typically this procedure yields > 5 kbp of assembled sequence for the large subfragment. This sequence information is used to annotate coding exons of the gene via comparison to the rice genome and to identify potential, basic promoter elements via pattern recognition (see Fig. 32, p. 93). **Eight promoters from powdery mildew induced genes and two jasmonate-induced genes** (allene oxide synthase and cyclase) have been subcloned and sequenced so far. The shortest being 900 bp, the longest almost 4.5 kbp. In collaboration with the Re-

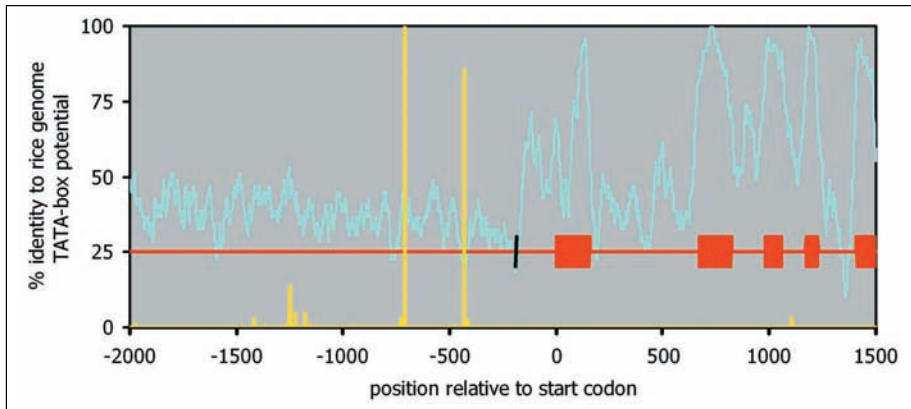


Fig. 32: Annotation of the chorismate synthase gene from barley and its upstream region (H. Maucher). The coding sequences (red boxes) are strongly correlated with regions of high similarity to the genomic sequence of rice (light blue line). The sequence similarity drops to a low level approx. 170 base pairs upstream of the start codon. This position almost coincides with the most 5-prime start of a cDNA known from expressed sequence tags (black line) and may indicate a potential transcription start site. Only upstream of this position high potentials for a TATA-box, which is the basic element of a promoter, are observed (yellow line). The distance between both potential TATA-boxes and the possible transcription start site is too large for an ordinary promoter. This might be explained either by an intron in the 5-prime untranslated region which is not recognizable by the known cDNAs or by the existence of a TATA-less promoter for chorismate synthase.

search Group Transcriptome Analysis promoters will be tested in a transient system and in collaboration with the Research Group Gene Transfer some promoters have been, others will be used for the generation of transgenic barley plants with promoter-reporter gene fusions.

With respect to the development of **expression profiling** the group helped to develop a 10,000 gene membrane-based barley cDNA array in the PGRC (collaboration with the Research Groups Molecular Marker and Transcriptome Analysis) mainly by performing **crucial evaluations** of spotting tests and resolving technical problems (L. Altschmied). All groups using membrane-based cDNA arrays were supported by the continued development of normalization and data filtering methods and provision of a **software tool** for that purpose (L. Altschmied). In collaboration with the Research Group Plant Data Warehouse this tool is currently improved to handle overshining problems on high density cDNA arrays such as the 10,000 gene PGRC barley array and a 12,000 gene seed-array in the Research Group Gene Expression (W. Weschke, N. Sreenivasulu). The development of a cDNA array database has been continued (L. Altschmied) in collaboration with the Research Group Bioinformatics (U. Scholz) and some data sets are currently uploaded in a prototype for evaluation purposes.

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Prof. A. Graner, Dr. N. Stein, Dr. E. Potokina, Dr. H. Zhang; Dept. of Genebank, Research Group Plant Data Warehouse; Dr. I. Grosse, A. Stephanik; Dept. of Cytogenetics, Research Group Transcriptome Analysis; Dr. P. Schweizer, U. Zierold;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Prof. U. Wobus, Dr. W. Weschke, Dr. N. Sreenivasulu; Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumlein; Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz; Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. J. Kumlehn, S. Broeders.

Outside the Institute:

University of California, Dept. of Botany and Plant Science, Riverside, USA; Prof. T. J. Close; University of Gießen, Institute of Phytopathology and Applied Zoology (IPAZ), Gießen; Prof. K.-H. Kogel; University of Jena, Institute of Plant Physiology, Jena; Prof. R. Oelmüller, J. Stöckl.

Publications

Peer Reviewed Papers

CHEN, I-P., U. HAEHNEL, L. ALTSCHMIED, I. SCHUBERT & H. PUCHTA:
The transcriptional response of *Arabidopsis* to genotoxic stress - a high-density colony array study (HDCA). *Plant J.* 35 (2003) 771-786.

Lectures, Posters and Abstracts

V32, V33, V34, V35, P2, P3, P16, P28, P49, P50, P74, P107, P146, P158.

Additional Funding

For further information see survey page 188.

Research Group: Bacterial Genetics

(till 31.08.2003)

Head: Dr. Jürgen Hofemeister

Scientists

IPK financed

Hofemeister, Brigitte (P)

Steinborn, Gerhard, Dr. (P)

Goals

Genetic analysis of the antibiotic potential of *Bacillus subtilis* A1/3 relative to laboratory strain *B. subtilis* 168, with the focus on the genetic diversity, regulatory aspects, antibiotic gene transfer and expression studies.

Research Report

In *Bacillus subtilis* A1/3 as much as ten distinct antibiotic activities were separated by means of DNA cloning, mutation of antibiotic genes, bioautography and mass spectrometry.

The **gene cluster of the lantibiotic ericin** originating from *B. subtilis* A1/3 was studied for regulatory aspects. The promoter *PeriB* of the transcription unit was in different length and property of putative catabolite repressor-binding sites (*cre*-boxes) integrated in the chromosome of *B. subtilis* 168 and after transformation with plasmid encoded putative regulatory and/or antibiotic defence genes (*eriFEG-RK*) tested for the effector-function of the ericins, i.e. of *ericinS* and/or *ericinA*, the time course of the induction and the interference with catabolite (glucose) repression. The comparison with homologous gene elements of the subtilin *spa* gene cluster disclosed regulatory distinctions. The function of the two *cre* boxes was further confirmed (B. Hofemeister).

The **gene cluster encoding the dipeptide antibiotic bacilysin** was isolated from various strains of *Bacillus subtilis*, as well as from *B. amyloliquefaciens* and *B. pumilus*. Mutation and complementation analysis of the gene cluster in accordance with similarity searches suggested genes *bacA*, *-B*, and *-C* to have functions in the biosynthesis of anticapsin. The overproduction of anticapsin using the truncated operon *bacABC* was studied under concomitant supplementation of yeast extract and glucosamine. The latter are found to be antagonistically and to suppress the cytotoxic effects of overproduced anticapsin. The amino acid ligation and cell protection functions of genes *bacD* and *bacE* were further analysed (G. Steinborn).

In addition to the *pksM* gene mutant, which was previously shown to lack substance #5, a *pksR* disruption mutant was constructed and shown to miss another substance #3 with distinct antibiotic activities against bacteria. Bioautographic and mass spectrometric studies were performed in order to specify the nature of the **two putative polyketide-like antibiotics** (B. Hofemeister, J. Vater, TU Berlin).

The laboratory activities of the Bacterial Genetics Group were closed at the end of August 2003, due to the retirement of the group leader and the imperative of the research mission of the institute.

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. B. Schlesier;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Dr. M.-R. Hajirezaei.

Outside the Institute:

Technical University Berlin, Max Volmer Institute of Biochemistry and Molecular Biology, Berlin; Dr. J. Vater; Johann Wolfgang Goethe University, Dept. of Microbiology, Frankfurt/M.; Dr. T. Stein.

Publications

Peer Reviewed Papers

PABEL, C.T., J. VATER, C. WILDE, P. FRANKE, J. HOFEMEISTER, B. ADLER, G. BRINGMANN, J. HACKER & U. HENTSCHEL: Antimicrobial activities and matrix-assisted laser desorption/ionization mass spectrometry of *Bacillus* isolates from the marine sponge *Aplysina aerophoba*. Marine Biotechnol. 5 (2003) 424-434.

Research Group: Bioinformatics

(since 01.05.2003)

Head: Dr. Uwe Scholz

Scientists

IPK financed

Lange, Matthias (Annex, since 01.09.2003)

Sigmund, Ralf, Dr. (Annex, since 15.07.2003)

Goals

Development of molecular biological databases, molecular biological data integration and implementation of bioinformatics tools for various *in silico* analyses tasks as part of an own research as well as support programme for IPK research groups.

Research Report

The IPK Crop EST Database CR-EST, version 1.1, has been developed together with the Plant Data Warehouse Group (PDW), as part of the BIC-GH project, and is provided via the world wide web (see Fig. 33, p. 96). It is accessible via <http://pgrc.ipk-gatersleben.de/est>. Main goal is the structured storage of different data about crop-specific expressed sequence tags, which are the most important information source within "genomeless genomics". Currently EST data from barley, pea, wheat and potato are available complemented by corresponding clustering results. Furthermore CR-EST applications, for instance the identification of representative cDNA clones, so called unigenes, are implemented in co-operation with the Research Group Plant Data Warehouse and are offered for IPK-wide use.

Two further databases were implemented, propelled by the stored EST and cDNA data. Both databases can be accessed via web-based user interfaces, too. The first database, the **Molecular Marker Database (MOMA)**, is a collaboration with the Research Group Molecular Marker and stores general information as well as experimental data for the identification of different marker types (SNP, SSR and RFLP). MOMA is used daily and will be extended to store additional marker types and to visualize genetic maps. Whereas the second database, the **FLAREX** system, is developed in collaboration with the Research Group Expression Mapping. FLAREX is designed to **store information on array expression experiments**. The data schema has been developed compliant with the MIAME standard. A prototype is currently in its evaluation stage and will be provided in Ja-

nuary 2004. These two systems (MOMA and FLAREX) can be regarded laboratory information systems (LIMS) and are currently exclusively provided to IPK researchers.

The existing database integration approach has been applied to specific biological questions by M. Lange in collaboration with the IPK Research Groups Gene Expression, Network Analysis, Transcriptome Analysis and the InnoPlanta Bioinformatics Project. For that, a framework for *in silico* expression analysis was implemented on top of CR-EST that in turn will enhance functional EST annotation. An **integrated database** called **DBOr**a was implemented and used to build up relations between the database CR-EST, EST expression profiles, classes of metabolic functions and their role in pathways. First results are *in silico* northern plots for gene expression in *Blumeria graminis* inoculated barley epidermis, the mapping of gene activity of germinating seeds to their metabolic pathway specific expression and the enrichment of the CR-EST database with automated functional mapping of EST and consensus sequences.

R. Sigmund's scientific aim is the development of a framework for bioinformatics task design and job execution. This required evaluation of the combined usage of Java enterprise and web service technologies, planning and design of a prototype that is now used to provide concurrent filtered sequence databases for certain species or taxon specific homology searches. Re-usable protocols for *in silico* science are developed in close co-operation with IPK biologists. The adaptation of these blueprints will allow us to provide answers to a broad range of biological questions in considerably reduced time.

The development of web portals to prepare scientific conferences was a last activity to support IPK biologists in exchanging their current research results. An automated abstract submission and a web-based registration for interested participants are provided by means of these portals. The preparation of the conferences "The Molecular Marker Symposium", which was held in September 2003, and "The 7th International Seeds Conference", which will be held in May 2004, were/are supported by the Bioinformatics Research Group.

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers;

Prof. A. Graner;

Dept. of Genebank, Research Group Plant Data Warehouse;

Dr. I. Grosse;

Dept. of Cytogenetics, Research Group Transcriptome

Analysis; Dr. P. Schweizer;

Dept. of Cytogenetics, Research Group Pattern Recognition;

Dr. U. Seiffert;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Prof. U. Wobus;

The image displays a composite of three screenshots from the CR-EST web application. The top-left screenshot shows the main logo and introductory text. The top-right screenshot shows the search interface with available organisms: *Hordeum vulgare* (barley), *Pisum sativum* (pea), *Solanum tuberosum* (potato), and *Triticum aestivum* (wheat). The middle-left screenshot shows 'Clustering project statistics for barley' with a table of query results and four bar charts: EST growth, EST distribution, Sequence growth, and Consensus sequence distribution. The middle-right screenshot shows 'Detailed information on clustering project' with a table of 15 properties and three pie charts for ESTs distribution, Consensus sequence distribution, and Consensus sequence types. The bottom screenshot shows 'Alignment of *clt1c1n1g00*' with a sequence alignment viewer and a legend for background colors.

CR-EST The IPK Crop EST Database

The IPK Crop EST Database was designed and developed for storing information about Expressed Sequence Tags (ESTs) produced within the IPK. In addition to elemental EST data also computed data from clustering projects, namely artificial consensus sequences and corresponding results from BLAST searches against public databases are stored in CR-EST. The major amount of data inside CR-EST database is public data (guest login) available through this portal. There is also confidential data for individual users generated within the german GABI program. In general they are subject to a confidentiality period of three months. The development of CR-EST is a collaboration project of the IPK bioinformatic groups "Plant Data Warehouse (PDW)" and "Bioinformatic (BI)" within the Bioinformatics Center Gatersleben-Halle (BC-GH).

Database search and tool usage! For the public data guest login please set

Available organisms:

- Hordeum vulgare* (barley)
- Pisum sativum* (pea)
- Solanum tuberosum* (potato)
- Triticum aestivum* (wheat)

Entries is available at the [status-page](#). Information about the CR-EST application

Clustering project statistics for barley

This table displays abstract information on clustering project. For more detailed information click on the 'details' buttons.

Back to menu

Your query matched entries.

STEP	NAME	NEW ESTs	ACCUMULATED ESTs	SINGLETON ESTs	CONSENS. SEQ. MEMBER ESTs	CONSENS. SEQ. SEQ.	CONSENS. SEQ. 3'/5' ESTs ONLY	CONSENS. SEQ. 3'/5' ESTs ONLY	AVG. CONSENS. SEQ. LENGTH	MORE INFO
1	g00	13,109	13,109	28%	72%	3,542	27%	24%	49%	745
2	g01	121,803	134,912	9%	91%	16,903	10%	38%	52%	810
3	g02	52,355	187,267	0%	0%	0	0%	0%		
TOTAL/AVERAGE		187,267	187,267	19%	81%	19,445	10%	31%		

EST growth

EST distribution

Sequence growth

Consensus sequence distribution

Detailed information on clustering project

Project description: StackPack clustering with 134,903 ESTs from barley

Your query matched 15 entries.

NR	CLUSTERING PROJECT PROPERTY	VALUE
1	Project name	g01
2	Project step	2
3	New ESTs	121,803
4	Accumulated ESTs	134,912
5	Singletons	12,730
6	ESTs member in consensus sequences	122,182
7	Clusters	12,265
8	Contigs	14,469
9	Consensus sequences	16,903
10	Primary consensus sequences	14,469
11	Alternative consensus sequences	2,434
12	Average consensus sequence length	810
13	Consensus sequences containing 3' ESTs only	1,631
14	Consensus sequences containing 5' ESTs only	6,349
15	Consensus sequences containing 3'/5' ESTs	8,923

ESTs distribution

Consensus sequence distribution

Consensus sequence types

Alignment of *clt1c1n1g00*

Display alignment: text mode colored text mode graphic mode

Background color legends: Consensus sequence EST sequence Reversed complementary EST sequence

Please wait until alignment has completely loaded!
Query time: 11 second(s)

Fig. 33: The graphical user interface of the IPK Crop EST Database: CR-EST (C. Kuenne, H. Miehle, T. Funke, U. Scholz).

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Network Analysis; Dr. F. Schreiber;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt.

Outside the Institute:

Otto von Guericke University Magdeburg, ITI, Magdeburg; Prof. G. Paul;
University of Bielefeld, Research Group Bioinformatics/ Medical Informatics, Bielefeld; Prof. R. Hofestädt.

Publications

Electronic Publications

SCHOLZ, U.: IPK Crop EST Database: CR-EST (version 1.0).
<http://pgrc.ipk-gatersleben.de/est> (2003).

SCHOLZ, U.: Barley EST Database: B-EST (Version 2.1).
<http://pgrc.ipk-gatersleben.de/b-est> (2003).

Lectures, Posters and Abstracts

V180, V181, P88, P90, P91, P93, P94, P156, P164, P165, P166, P167, P168, P169.

Research Group: Network Analysis

Head: Dr. Falk Schreiber

Scientists

Grant Positions

Klukas, Christian (BMBF, since 01.06.2003)
 Koschützki, Dirk (BMBF, since 01.04.2003)
 Schwöbbermeyer, Henning (BMBF, since 01.10.2003)

Visiting Scientists

Dwyer, Tim (self-financed, 26.09.-03.10.2003)
 Eades, Peter, Prof. (self-financed, 26.09.-03.10.2003)
 Hong, Seok Hee, Dr. (self-financed, 26.09.-03.10.2003)

Goals

Modelling, analysis and visualisation of metabolic and regulatory networks in the context of plant biological problems.

Research Report

Projecting experimental data onto biological networks and new interactive visualisation algorithms allow biologists to analyse and visualise their data in the context of the underlying processes. In cooperation with the Research Groups Gene Expression and Molecular Plant Physiology we built **DBE**, a database and software tool for the analysis of experimental data (C. Klukas). The database is designed to manage data from biological experiments, especially metabolite profiles. A Web-based interface allows users to import their data directly from existing Excel files into the database. We implemented basic analysis methods and a first prototype to map metabolite data onto nodes and edges of metabolic networks and to visualise the data-enriched networks.

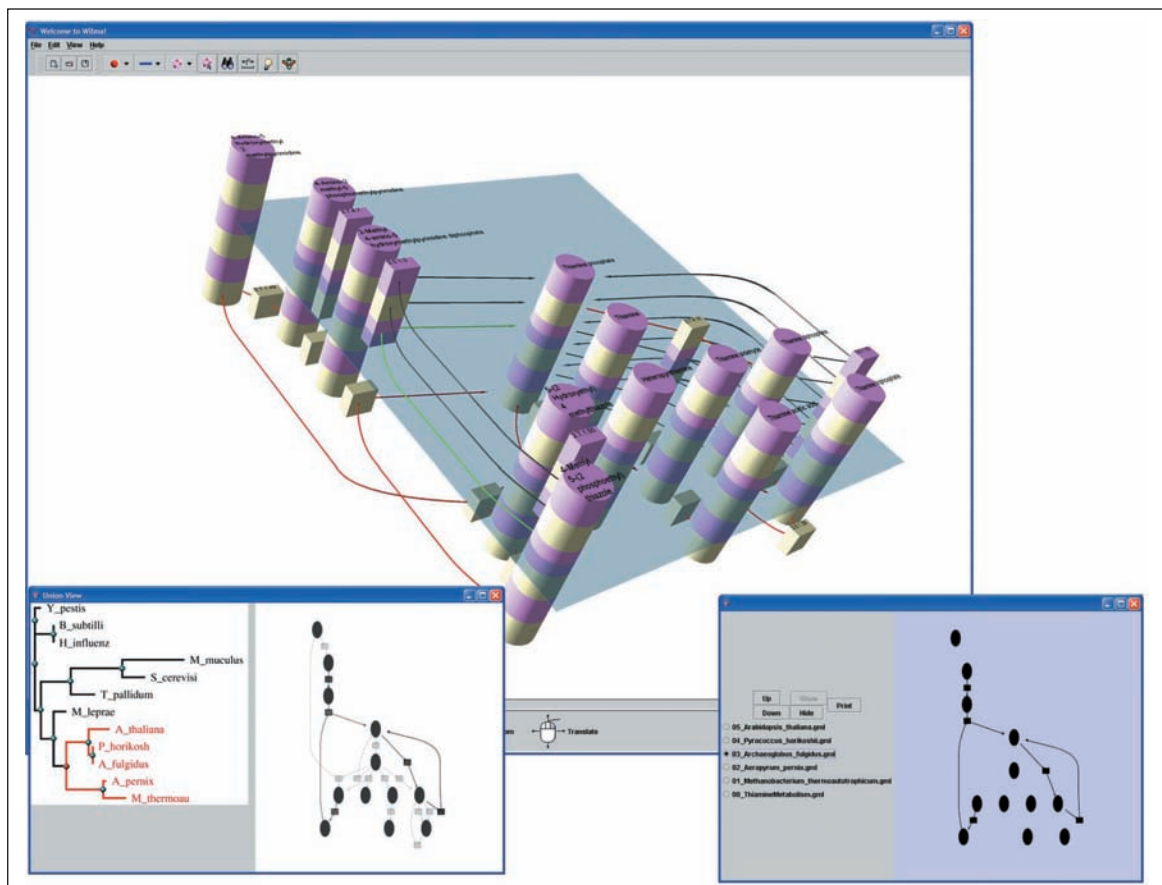


Fig. 34: A screen shot showing several coordinated views to analyse complex phylogenetic trees. An internal node has been selected by the user highlighting a subtree (red). Only elements which exist in leaves of this subtree and the reference pathway are shown in the hypothetical pathway on the right side of this window. The selection also applies to the pathways at the leaves of the tree shown in the stack (background window) and the individual pathways available for browsing in the slice view (lower right window) (T. Dwyer, F. Schreiber).

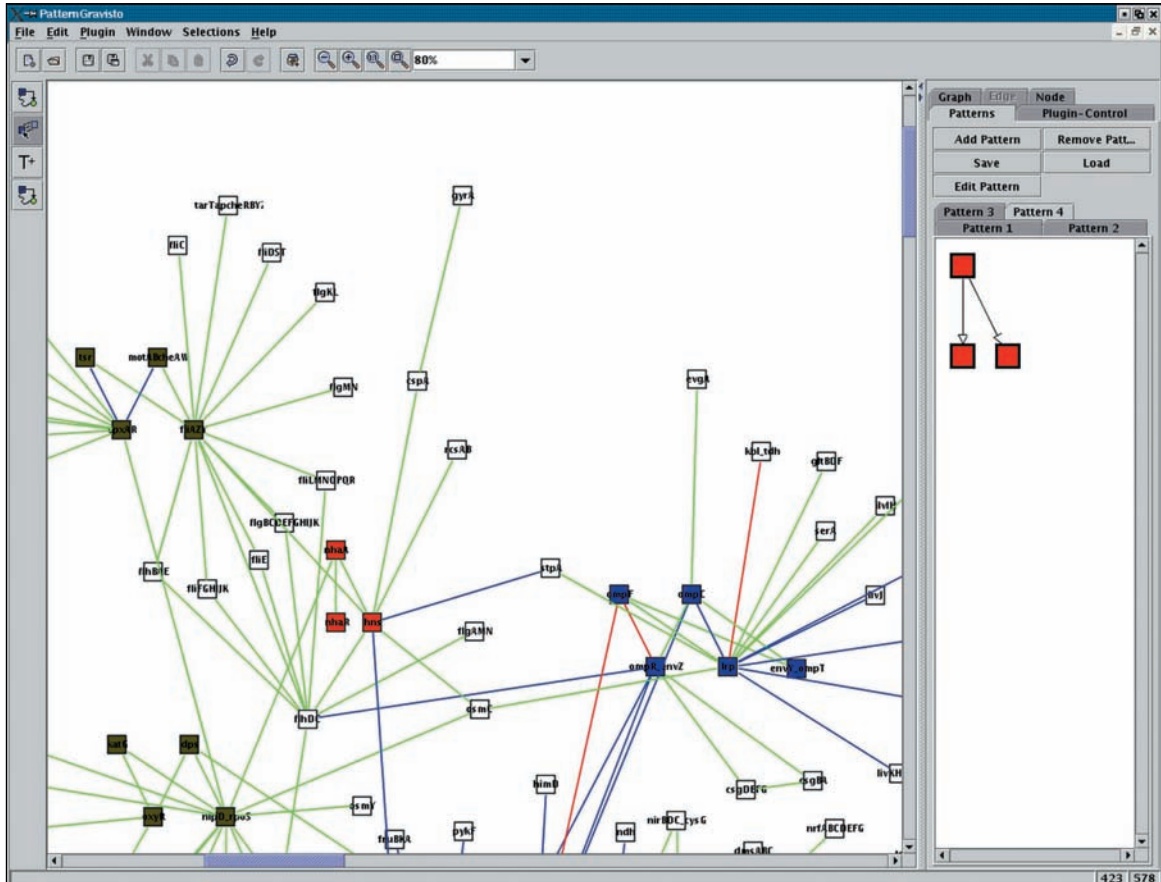


Fig. 35: PatternGravisto showing a part of the transcriptional regulation network of *Escherichia coli* with some matches for motifs. Matched patterns in the target network (left) are shown with the same colour as the corresponding pattern in the pattern management interface (right). Edge colours represent edge labels, e.g. green edges denote activator relations in the underlying network (C. Klukas, D. Koschützki, H. Schwöbbermeyer).

We developed methods for analysing and visualising sets of related trees and **complex phylogenetic trees** (e.g. trees of metabolic pathways). These complex phylogenetic trees represent multiple aspects of similarity and hypothetical evolution in a single, yet complex structure that is difficult to understand and interpret. Based on **WilmaScope**, a 3D graph drawing system, we started to build a visualisation system that facilitates analysis of such structures by presenting multiple coordinated perspectives simultaneously, see Fig. 34, p. 98. Several algorithmic problems such as the optimal leaf ordering in stacks of phylogenetic trees, similarity-preserving orderings of related networks and locally optimal levelling in hierarchical drawings have been considered and new algorithms for these problems have been developed.

Patterns (motifs) in networks play an important role for the analysis of network structured data and may help to uncover important properties of the networks. We developed a new method for analysing network patterns consisting of a flexible mechanism to specify patterns, an algorithm to recognize multiple appearances of patterns in the target network, a pattern preserving layout algorithm,

and navigation techniques to explore the underlying structure of the network given by the patterns. To implement our method, we built the tool **PatternGravisto** (D. Koschützki, C. Klukas), see Fig. 35. PatternGravisto won the Graph Drawing Contest "Drawing Graphs within Graphs" of the International Symposium on Graph Drawing 2003.

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Plant Data Warehouse; Dr. I. Große, S. Weise;
Dept. of Taxonomy, Research Group Experimental Taxonomy; Dr. F. Blattner, Dr. B. Gemeinholzer;
Dept. of Cytogenetics, Research Group Pattern Recognition; Dr. U. Seiffert;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Prof. U. Wobus, Dr. H. Rolletschek, Dr. L. Borisjuk;
Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz, M. Lange;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald, Dr. M. Hajirezaei, B. Junker;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt.

Outside the Institute:

The University of Sydney, School of Information Technologies, Sydney, Australia; Prof. P. Eades, Dr. S. Hong, T. Dwyer; Cooperative Research Centre CM, Sydney, Australia; Dr. C. Friedrich;
University of Bielefeld, Research Group Bioinformatics/Medical Informatics; Prof. R. Hofestädt, A. Freier;
University of Passau, Faculty of Mathematics and Informatics; Prof. F.J. Brandenburg, M. Forster, M. Raitner, C. Bachmaier, A. Pick;
University of Konstanz, Sect. Mathematics and Natural Sciences; Prof. U. Brandes.

Publications

Peer Reviewed Papers

FRIEDRICH, C. & F. SCHREIBER: Visualisation and navigation methods for typed protein-protein interaction networks. *Appl. Bioinformatics* 2 (3 Suppl.) (2003) S19-S24.
SCHREIBER, F.: Visual comparison of metabolic pathways. *J. Visual Lang. Comput.* 14 (2003) 327-340.

Book Chapters

BRANDENBURG, F.J., M. FORSTER, A. PICK, M. RAITNER & F. SCHREIBER: BioPath - exploration and visualization of biochemical pathways. In: JÜNGER, M. & P. MUTZEL (Eds.): *Graph drawing software*. Springer, Berlin (2003) 215-235.
SCHREIBER, F.: Comparison of metabolic pathways using constraint graph drawing. In: CHEN, Y.-P.P. (Ed.): *Bioinformatics 2003. Proc. 1st Asian-Pacific Bioinformatics Conf., Adelaide, Australia, February 2003. (Conferences in Research and Practice in Information Technology; 19)*. ACM, Adelaide/Australia (2003) 105-110.

Lectures, Posters and Abstracts

V182, V183, V184, P84, P133.

Additional Funding

For further information see survey page 189.

Abteilung Molekulare Zellbiologie/ Department of Molecular Cell Biology

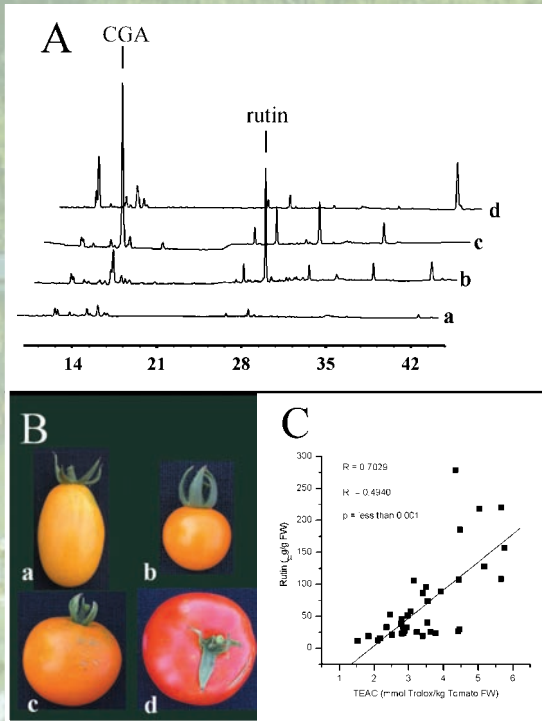


Fig. 36: Ziel eines gemeinsamen EU-Projektes (PROFOOD) ist die Verbesserung der gesundheitsfördernden Eigenschaften von Tomatenfrüchten durch Erhöhung des Gehaltes an Antioxidantien. Zu diesem Zweck werden unterschiedliche Strategien verfolgt. U.a. werden einige tausend T-DNA mutagenisierte *A. thaliana*-Linien sowie eine Vielzahl unterschiedlicher Tomaten-Akzessionen bezüglich ihres Flavonoidgehaltes in Früchten untersucht. Vergleichende Analysen von ca. 150 unterschiedlichen Tomaten-Akzessionen ergaben eine große genetische Variabilität in Bezug auf die Zusammensetzung der Flavonoide in Früchten. Interessanterweise konnte ein klarer Bezug zwischen Rutin und antioxidativer Wirkung *in vitro* festgestellt werden. (A) typische HPLC-Chromatogramme von vier unterschiedlichen Tomaten Varietäten. CGA, Chlorogensäure; (B) Früchte der Tomaten-Akzession, die für die Inhaltsstoffanalysen (A) verwendet wurden. (C) Korrelation zwischen dem Rutin Gehalt und der antioxidativen Wirkung (TEAC) von Früchten von 37 unterschiedlichen Tomaten-Akzessionen (M. Hajirezaei, H.-P. Mock, Catherine-Rice Evans (King's College, London).

The improvement of the antioxidant activity of tomato fruits is the main goal of a joined EU project (PROFOOD) aimed at enhancing the nutritional and health promoting value of tomatoes. To achieve this goal several strategies are followed including screening of thousands of T-DNA tagged *A. thaliana* lines and different tomato accessions for variation in their fruit content of major flavonoids. Screening more than 150 different tomato accession revealed substantial differences in flavonoid content and composition. Furthermore a clear correlation between rutin content and the *in vitro* antioxidant activity of fruit extracts could be demonstrated. (A) Typical HPLC chromatograms of four selected tomato varieties. Chlorogenic acid (CGA) and rutin are specifically indicated. (B) Fruits of tomato genotypes used for the analysis shown in A. (C) Correlation between rutin levels and the *in vitro* antioxidant activity (TEAC) of 37 different tomato accessions (M. Hajirezaei, H.-P. Mock, Catherine-Rice Evans/King's College, London).

Abteilung Molekulare Zellbiologie

Leiter: Prof. Dr. Uwe Sonnewald

Allgemeine Forschungsziele

Die Forschungsvorhaben der Abteilung sind im Wesentlichen dem Themenkomplex **Molekulare Stoffwechselphysiologie** der Pflanze zugewandt. Hierbei stehen

- Untersuchungen zur photosynthetischen Bindung anorganischen Kohlenstoffs und dessen Nutzung für die Bildung von nieder- und hochmolekularen Stoffwechselprodukten des **Primär- und Sekundärmetabolismus**,
- die Beeinflussung der Biosyntheseleistung der Pflanze durch biotische und abiotische Stressoren,
- die Physiologie vegetativer und generativer Überdauerungsorgane,
- die Aufnahme und Verteilung von Mineralstoffen sowie
- die Analyse **regulatorischer Netzwerke** zur Koordination von Stoffwechselprozessen

im Vordergrund. Auf Basis der Ergebnisse sollen Verfahren zur biotechnologischen Erzeugung und Erfassung wertvoller zellulärer Inhaltsstoffe und Ansätze zur Erzeugung von Nutzpflanzen mit verbesserten agronomischen Eigenschaften entwickelt werden. Darüber hinaus werden Werkzeuge der **Metabolit- und Proteomanalytik** etabliert und für die moderne Pflanzenzüchtung bereitgestellt. Neben pflanzlichen Zellkulturen und transgenen Pflanzen werden Hefezellen als Modellsystem bearbeitet.

Entwicklung im Berichtsjahr

Im Berichtszeitraum erhielt Priv.-Doz. Dr. Rüdiger Hell einen Ruf an die Universität Heidelberg, dem er im Sommer 2003 folgte. Als Folge seines Wechsels wurde die Arbeitsgruppe Molekulare Mineralstoffassimilation aufgelöst und die Forschungsarbeiten im Bereich Mineralstoffaufnahme und -verteilung in der Abteilung eingestellt. Auf Grund der fehlenden Planungssicherheit beim zeitlichen Ablauf der Umbaumaßnahmen des Friedrich-Miescher-Hauses wurde von der Wiederbesetzung der Arbeitsgruppe Molekulare Mineralstoffassimilation zunächst Abstand genommen.

Trotz laufender Umstrukturierung ist die Publikationsleistung der Abteilung gemessen an eingeladenen Vorträgen (57), erschienenen oder im Druck befindlichen wissenschaftlichen Artikeln (56) und Patentanmeldungen (2) entsprechend der Vorjahre erfreulich hoch. Im Berichtszeitraum konnten Fortschritte in unterschiedlichen Forschungsvorhaben erzielt werden, von denen einige im Folgenden zusammengefasst werden.

Department of Molecular Cell Biology

Head: Prof. Uwe Sonnewald

Research Goals

Research of the department centres around basic aspects of **molecular plant biochemistry and physiology**. This includes studies within the following areas:

- Photosynthetic carbon fixation and its use for the synthesis of low and high molecular weight compounds of primary and secondary metabolism
- Regulation of plant metabolism by biotic and abiotic environmental stimuli
- post-harvest physiology of vegetative and generative storage organs
- uptake and allocation of minerals
- regulatory networks for the integration of simultaneously operating metabolic pathways

With these studies we are aiming to contribute to the improvement of biotechnological strategies for the determination and production of valuable compounds in plants (**Molecular Engineering, Molecular Farming**) and to optimize the agronomic performance of crop plants. In addition, analytic tools for the recording of metabolic and proteomic data are developed and provided for modern plant breeding (**Metabolic Profiling**). Beside plants, yeast cells are used as a powerful model system.

Developments during the Year 2003

During the reporting period Dr. R. Hell (Research Group Molecular Mineral Nutrition) was appointed as a professor at the University of Heidelberg and left the institute in summer 2003. As a consequence, the Research Group Molecular Mineral Nutrition has been closed and research on uptake and allocation of minerals is not further pursued in the department. Due to uncertainties with respect to the reconstruction of the Friedrich Miescher Building no new group leader was appointed.

Irrespective of the ongoing changes the publication record of the department based on invited lectures (57), publications (56) and patent applications (2) is encouragingly high. During the reporting period substantial progress in the different research areas has been made and examples will be outlined below.

Major research topics of the Research Group Molecular Plant Physiology (MPP) are studies on the cell-to-cell communication, the interaction between primary and second-

Die Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie liegen im Bereich Zell-Zell-Kommunikation, Interaktion zwischen Primär- und Sekundärstoffwechselprozessen und der Regulation pflanzlicher Stoffwechselprozesse als Antwort auf Umweltreize. Zur Umsetzung der wissenschaftlichen Fragestellungen werden analytische Verfahren zur Kohlenhydrat-, Aminosäure- und Photosynthesemessung optimiert, die ESI-MS/MS-basierte Proteinidentifizierung etabliert, Promotoren isoliert und Transformationssysteme sowie cDNA-Bibliotheken bereitgestellt. Die Metabolitanalytik konnte durch die Anschaffung eines IC-MS Gerätes (Finanzierung durch das Land Sachsen-Anhalt) erheblich verbessert werden. Bei der Suche nach **pflanzlichen Wirtsfaktoren**, die für den Zell-Zell-Transport von Potyviren verantwortlich sind, konnten neuartige DnaJ-ähnliche Proteine identifiziert werden, die für den erfolgreichen Infektionsverlauf essenziell sind. Durch Überexpression von dominant-negativen Varianten dieser Proteine konnte eine dauerhafte Resistenz transgener Tabakpflanzen gegenüber PVY-Befall erreicht werden. In einem gemeinsamen EU-Projekt (PROFOOD) konnten erhebliche Fortschritte bei der Erzeugung von Tomatenfrüchten mit einem erhöhten Gehalt an **Antioxidantien** verzeichnet werden. HPLC-basierte Durchmusterung einer großen Anzahl von *A. thaliana*-T-DNA-Mutanten ergab mehrere Kandidatengene, die vermutlich eine Rolle bei der Regulation des Flavonoidmetabolismus spielen (Zusammenarbeit zwischen den Arbeitsgruppen Molekulare Pflanzenphysiologie (MPP) und Angewandte Biochemie (ABC) und der Universität Köln). Darüber hinaus wurde eine Vielzahl von Tomaten-Akzessionen auf unterschiedliche Gehalte an Antioxidantien in ihren Früchten untersucht, welches einen unerwarteten Zusammenhang zwischen antioxidativer Wirkung und dem Rutingehalt ergab (s. Fig. 36, S. 101; Zusammenarbeit zwischen den Arbeitsgruppen Molekulare Pflanzenphysiologie, Angewandte Biochemie, Resources Genetics and Reproduction (RGR) und dem Wolfson Centre for Age-Related Diseases, King's College, London).

Die Arbeitsgruppe Molekulare Netzwerke (MNW) konzentriert sich auf die *in vivo*-Analyse von **Protein-Protein-Wechselwirkungen** zur Aufklärung regulatorischer Netzwerke des Primärmetabolismus. In diesem Zusammenhang werden unterschiedliche Expressionssysteme (Hefe, transgene Pflanzen, Zellkulturen) sowie Affinitätsanker für die native Reinigung Zielprotein-assoziiierter Proteinkomplexe etabliert. Eine detaillierte Untersuchung der Interaktion zwischen der Sucrose-6-Phosphat-Synthase und regulatorischen 14-3-3-Proteinen ergab, dass die Spezifität der Bindung durch wenige Aminosäuren des C-terminalen Bereichs der 14-3-3-Proteine vermittelt wird.

Neben Fragen des **"Molecular Farming"** ist ein Schwerpunkt der Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungsphysiologie die Analyse differenziell exprimierter Gene im Verlauf der Kartoffelknollenentwicklung, der Meristemdormanz sowie bei Pathogenbefall. In diesem Zusammenhang wurden spezifische cDNA-Bibliotheken erstellt und in Zusammenar-

dary metabolism and the regulation of plant responses to environmental challenges. To achieve these goals analytical tools for metabolite and protein detection and the measurements of photosynthetic parameters have been established. This includes LC-ESI-MS/MS, IC-MS, as well as a number of additional HPLC and photometer based detection systems. Screening for **plant host factors** required for cell-to-cell movement of potyviruses revealed a novel class of DnaJ-like proteins essential for viral infection. Expression of a malfunctioning variant of these proteins confers durable resistance towards PVY infection. In a joint EU project (PROFOOD) progress towards the production of tomato fruits with enhanced antioxidative capacity has been made. Screening a large number of T-DNA *A. thaliana* mutants revealed several novel candidate genes implicated in the regulation of flavonoid metabolism (co-operation between Research Groups Molecular Plant Physiology (MPP), Applied Biochemistry (ABC) and the University of Cologne). In addition natural variation of different tomato genotypes was exploited and a close correlation between rutin levels and the **antioxidant** capacity of tomato fruits could be established (see Fig. 36, p. 101; collaboration between the Research Groups Molecular Plant Physiology, Applied Biochemistry, Resources Genetics and Reproduction (RGR) and the Wolfson Centre for Age-Related Diseases, King's College, London).

Research of the Molecular Networks Group concentrates on the *in vivo* analysis of **protein-protein interactions** and the determination of regulatory networks of the primary metabolism. To this end suitable expression systems including yeast, transgenic plants and cell cultures, as well as a range of different affinity tags allowing the native purification of target protein-associated protein complexes, are under construction. Detailed inspection of the interaction between sucrose-6-phosphate synthase and regulatory 14-3-3 proteins revealed an essential role for the c-terminal part of 14-3-3 proteins with respect to substrate specificity. Analysis of developmentally and environmentally regulated gene expression in plants represents the major research tasks of the Research Group Molecular Developmental Physiology. To enable transcriptome analysis of molecular mechanisms controlling potato tuber sprouting specific cDNA libraries have been prepared from dormant and active tuber buds and a cDNA-array comprising 5,000 meristem-enriched EST clones was produced. Moreover, in a joined project with the Molecular Plant Physiology Group bacterial effector proteins could be identified which are involved in the re-programming of plant metabolism using the *Xanthomonas campestris*-*Capsicum annuum* model system. The establishment of the MALDI-TOF-based **proteome analysis** and the characterization of the alkaloid and sesquiterpene biosynthesis are main topics studied in the Research Group Applied Biochemistry. Comparative proteome analysis of two different *A. thaliana* ecotypes, Col-0 and Ws-2, demonstrated the occurrence of highly homologous germin-like proteins being diagnostic for each of the ecotypes. Regulatory aspects of plant nutrition have been studied in the Research Group Molecular Mineral Assimilation. Within the

beit mit dem Pflanzengenom-Ressourcen-Centrum (U. Scholz) mit dem Aufbau von Datenbanken begonnen. Zur multiparallelen Transkriptanalyse im Verlauf der Kartoffelknollenkeimung wurde ein 5K cDNA-Makroarrays erstellt, der ESTs aus ruhenden und aktiven Meristemen enthält. Darüber hinaus wurden in einem gemeinsamen Projekt mit der Arbeitsgruppe MPP und der Universität Halle-Wittenberg bakterielle Effektoren identifiziert, die an einer Umsteuerung des pflanzlichen Stoffwechsels beteiligt sind. Als Modellsystem wurde *Xanthomas campestris* in Kombination mit *Capsicum annuum* verwendet. In der Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie wird weiterhin die methodische Etablierung der Proteomanalytik und die Charakterisierung der Alkaloid- und Sesquiterpenoidsynthese betrieben. Die vergleichende **Proteomanalyse** der *A. thaliana*-Ökotypen Col-0 und Ws-2 ergab die differenzielle Expression zweier hoch homologer Germin-ähnlicher Proteine, die diagnostisch für beide Ökotypen sind. Obwohl die Proteine sich lediglich in einer Aminosäure unterscheiden, führt dieser Austausch zu einem modifizierten Peptidmassen-Fingerprint, welcher mittels MALDI-TOF-Analysen eindeutig nachgewiesen werden kann. Der Teilbereich Pflanzenernährung wurde bis Mitte 2003 durch die Arbeitsgruppe Molekulare Mineralstoffassimilation (MMA) bearbeitet. Schwerpunkte der Arbeiten waren Untersuchungen der molekularen und physiologischen Basis der Assimilation, Allokation und Speicherung von Sulfat und Eisen. Um das Phänomen der **Schwefel-induzierten Resistenz** (SIR), welches bei Rapspflanzen unter Feldbedingungen beobachtet werden kann, molekular zu untersuchen, wurde ein reproduzierbares Testsystem unter Verwendung von *A. thaliana* und *A. brassicicola* im Labor etabliert. Multiparallele Expressionsanalyse führte zur Identifizierung von Markergenkandidaten, deren Expression diagnostisch für den Schwefel- bzw. den Abwehrstatus infizierter Pflanzen ist. Die Arbeitsgruppe Hefegenetik (HG) wird projektbezogen in die Teilbereiche „Molekulare Stoffwechselphysiologie“ und „Pflanzenernährung“ einbezogen. Daneben werden u. a. Arbeiten zur Salztoleranz und zur Entwicklung von **Biosensoren** ausgeführt. Um die biotechnologische Verwendung unterschiedlicher Hefen zur Herstellung von Proteinen oder Metaboliten zu verbessern, wurden Expressionsvektoren mit breitem Wirtsspektrum entwickelt. Darüber hinaus wurden Gene, die Proteine mit biotechnologischer Relevanz kodieren, aus *A. adeninivorans* (Tannase) und *C. molischiana* (Anthocyanase) isoliert und in *A. adeninivorans* exprimiert. Als wichtige Grundlage für zukünftige Arbeiten zur funktionellen Genomanalyse in Getreiden wurden in der Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie (PRB) Methoden zur agrobakterienvermittelten Transformation von Gerste unter Verwendung von unreifen Embryonen entscheidend verbessert. Darüber hinaus gelang auf der Basis der **Mikrosporentransformation** die Erzeugung doppelt haploider T1-Pflanzen, die bezüglich des eingeführten Transgens homozygot sind. Hierdurch entfallen arbeits- und zeitaufwändige Segregationsanalysen. Die Erzeugung reinerbiger transgener Pflanzen basiert auf der flowcytometrischen Identifizierung haploider transgener Regenerate, die einer

broad field of mineral assimilation, research concentrated on the molecular and physiological basis for assimilation, allocation and storage of sulfate and iron. **Sulfur-induced resistance** (SIR) is an agricultural phenomenon that describes reduced fungal infection and increased yield of oil seed rape after optimal sulphur fertilization. Exploring a sophisticated laboratory pathosystem the SIR effect could be reproduced and marker genes identified using multiparallel expression analysis and data mining.

The Research Group Yeast Genetics is involved in several projects aimed at different questions of “Molecular Plant Physiology” and “Plant Nutrition”. In addition studies on the salt tolerance of yeast and plant cells and the development of yeast-based **biosensors** are conducted. To exploit the biotechnological potential of different yeasts for large scale production of proteins or metabolites an expression vector, suitable for expression in a number of different yeasts, has been developed. In addition genes encoding proteins of biotechnological interest have been cloned from *A. adeninivorans* (Tannase) and *C. molischiana* (Anthocyanase) and were expressed in a recombinant *A. adeninivorans* strain.

A new protocol for genetic transformation of barley based upon co-culture of immature embryos with *Agrobacteria* was developed in the Research Group Plant Reproductive Biology (PRB). The resulting substantial improvement in transformation efficiency is regarded as an important contribution to the future performance of the PRB group in functional gene analyses as well as in crop improvement approaches. Following a novel genetic transformation concept developed in the PRB Group, haploid primary transgenic plants derived from **transformation of barley pollen cultures** are identified by routine flow cytometry at an early stage of development and subsequently subjected to induced genome doubling. As a result, doubled haploid T1-seeds which are homozygous for the gene introduced are exclusively generated from almost all of the originally haploid T0-plants. In contrast to other transformation methods, no further segregation analyses are needed to obtain or to identify true-breeding transgenic plants which are extremely valuable in terms of reproducible gene expression over generations.

As contribution for functional genomic approaches the department concentrates on the provision of analytical tools for metabolite and protein analysis (Research Groups Molecular Plant Physiology, Applied Biochemistry), inducible systems for the production of conditional mutants (Research Group Molecular Networks) and efficient transformation systems for cereals and legumes (Research Group Plant Reproductive Biology) and Solanaceae (Research Group Molecular Plant Physiology). This allows intensive collaboration with several research groups within and outside the IPK as exemplified by the individual reports of the research groups.

In addition to the scientific collaborations the department operates a service unit for electron and light microscopic

chemisch induzierten Aufdopplung des Chromosomensatzes unterzogen werden und daraufhin ausschließlich diploide, homozygot transgene Nachkommen hervorbringen.

Im Bereich "Functional Genomics" werden in der Abteilung analytische Verfahren zur umfassenden Metabolitanalyse (Metabolic Footprinting) gebündelt [Arbeitsgruppen Molekulare Pflanzenphysiologie (MPP) und Angewandte Biochemie (ABC)], Systeme zur Erzeugung konditionaler Mutanten optimiert [Arbeitsgruppe Molekulare Netzwerke (MNW)], Verfahren zur Proteomanalyse etabliert (Arbeitsgruppen MPP, ABC) und effiziente Transformationssysteme für Getreide, Leguminosen [Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie (PRB)] und Solanaceae (Arbeitsgruppe MPP) zur Verfügung gestellt.

Über die wissenschaftlichen Arbeiten hinaus übernimmt die Abteilung Dienstleistungen wie z.B. elektronen- und lichtmikroskopische Untersuchungen (Arbeitsgruppe Strukturelle Zellbiologie). Die Bedeutung des zellbiologischen Zentrallabors wird durch die hohe Zahl interner und externer Kooperationsprojekte deutlich. In Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Molekulare Pflanzenphysiologie der Universität Erlangen-Nürnberg wurde eine vergleichende morphologische Untersuchung der Stomatazellen von Blättern von *Arabidopsis*-Wildtyp und *Atstp1*-Mutanten durchgeführt. Die elektronenmikroskopische Analyse zeigt in beiden Linien eine signifikante Stärkeakkumulation in den Stomatachloroplasten am Ende der 8-stündigen Lichtphase während in beiden Pflanzen nach einer 16-stündigen Dunkelphase keine oder nur geringe Mengen an Stärke in den Plastiden zu beobachten ist. Neben einer Funktion des Gens während des Monosaccharid-Imports in der Dunkelphase, weisen die Ergebnisse zudem auf eine mögliche osmoregulative Rolle während der Lichtphase hin.

Uwe Sonnewald, Januar 2004

studies (Research Group Structural Cell Biology). The significance of the cell biology service laboratory is documented by the large number of internal and external collaborations. In collaboration with the Department of Molecular Plant Physiology of the University of Erlangen-Nürnberg, the hypothesis of a diurnal and light-regulated expression of *AtSTP1* (encoding a hexose transporter) in guard cells of *A. thaliana* could be confirmed by comparative ultrastructural examinations of wild-type and *AtSTP1* mutants. The results suggest a function of *AtSTP1* in monosaccharide import into guard cells during the night and a possible role in osmoregulation during the day.

Uwe Sonnewald, January 2004

Research Group: Molecular Plant Physiology

Head: Prof. Uwe Sonnewald

Scientists

IPK financed

Hajirezaei, Mohammad, Dr. (P, since 01.05.2003)
Hensel, Götz, Dr. (Annex, till 30.04.2003)
Hofius, Daniel (Annex, till 31.03.2003)
Junker, Björn (P, since 01.11.2003)
Peisker, Martin, Dr. (P, till 30.04.2003)
Li, Ding (P)
Wirtz, Markus (P, 01.07.-31.07.2003)
Zakharov, Alexander (Annex, 01.08.-31.08.2003)

Grant Positions

Berkowitz, Oliver (DFG, 01.07.-31.07.2003)
Chen, Shuai (D 1010144, till 28.02.2003)
Giese, Jens-Otto (D 1010144)
Glickmann, Eric, Dr. (D 1010144)
Hofius, Daniel (DFG, since 01.04.2003)
Jost, Ricarda (DFG, 01.07.-30.09.2003)
Kronberg, Kristin (BMBF, since 15.04.2003)
Lepsky, Stephan (D 1010144, till 31.03.2003)
Le, Quynh Lien (DFG, since 03.03.2003)
Tschiersch, Henning, Dr. (D 1010144)
Zakharov, Alexander, Dr. (DFG, 01.01.-31.03.2003; D 1010144, 01.04.-31.07.2003)

Visiting Scientists

Abbasi, Ali Reza (Ministry of Science, Research and Technology, Teheran, since 02.02.2003)
Hell, Rüdiger, Dr. (University Heidelberg, 01.07.-31.12.2003)
Krüger, Claudia, Dr. (University Göttingen, 01.07.-15.07.2003)
Kruse, Cordula, Dr. (DFG, 04.08.-08.08.2003)
Müntz, Klaus, Prof. (self-financed)
Peisker, Martin, Dr. (self-financed, since 01.05.2003)
Wirtz, Markus, Dr. (University Heidelberg, 01.08.-31.12.2003)

Goals

Main interests are the molecular analysis and manipulation of **metabolic pathways** in plants with special emphasis on carbohydrate metabolism. Beside metabolism, cell-to-cell and long distance transport of assimilates and macromolecules (such as viruses) are studied. Furthermore, regulation of metabolic networks by endogenous and exogenous factors is investigated.

Research Report

To study the regulation of metabolic changes during **plant-pathogen interaction**, viral, bacterial and fungal systems are employed to address the following questions: (i) What are relevant host factors involved in the **cell-to-cell and long distance transport of viruses**. (ii) What is the nature of bacterial suppressors of plant defence reactions and (iii) what is the basis of the compatible interaction between fungi and barley or maize leaves. With respect to viral transport characterization of *Arabidopsis thaliana* EMS mutants characterized by suppression of the PLRV MP17-derived assimilate export block has been continued (D. Hofius and K. Kronberg). In addition, the *in planta* function of the DnaJ-like proteins NtCPIP1 and NtCPIP2 from *Nicotiana tabacum*, shown to interact with the *Potato virus Y* (PVY) capsid protein (CP) in a yeast-two-hybrid system, has been investigated. To this end truncated versions of NtCPIP1 and NtCPIP2 lacking the conserved DnaJ-domain have been created and used for tobacco transformation. Over-expression of these dominant-negative mutants led to a dramatic and durable increase in virus resistance, demonstrating the essential role of NtCPIPs for potyvirus infection (see Fig. 37). Since the J-domain is most likely responsible for the recruitment of HSP70 chaperones we propose that NtCPIPs function as susceptibility factors by mediating the association of

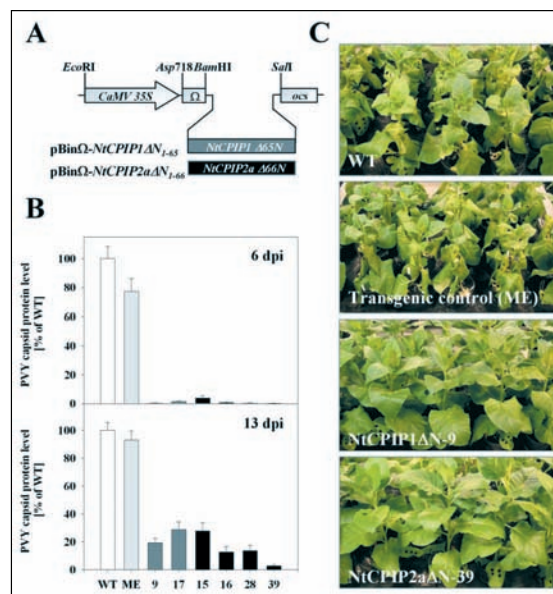


Fig. 37: Ectopic expression of dominant negative variants of plant DnaJ-like proteins (NtCPIPs), previously identified to interact with the potato virus Y capsid protein (PVY CP), leads to a durable increase in virus resistance in transgenic tobacco plants. (A) J-domain deficient NtCPIP1D65N and NtCPIP1D66N fragments that retain their interaction ability with PVY CP were fused to the TMV overdrive sequence (W) and placed behind the CaMV 35S promoter in a binary vector. After infection with PVY, transgenic lines showed (B) a strongly reduced virus titre in systemic leaves (6 and 13 days post infection), and (C) the nearly absence of viral symptoms compared to the wild-type (WT) and transgenic (ME) controls. This provided the first *in vivo* evidence for the involvement of plant chaperones in potyvirus infection and furthermore, opens new possibilities for engineering potyvirus resistance in crop plants (D. Hofius, U. Sonnewald).

PVY CP with plant HSP70 proteins assumed to be required for assembly and cell-to-cell transport of viral particles.

The third approach to identify host factors implicated in virus transport made use of published data indicating a prominent role of the *Sxd1* protein in plasmodesmata function. In collaboration with M. Geiger (*Sungene*) and M. Melzer (Research Group Structural Cell Biology) transgenic potato plants silenced for *Sxd1* expression were characterized on the biochemical and cell biological level. Based on biochemical data it could be demonstrated, that potato *Sxd1* encodes a functional tocopherol cyclase. Silencing of *Sxd1* expression in transgenic potato plants lead to **vitamin E** deficiency and inhibition of assimilate export as has previously been shown for maize (see Fig. 38). In agreement with the proposed antioxidant role of tocopherols, vitamin E deficient potato plants showed stress symptoms at optimal growth conditions as evident by elevated antioxidant levels and increased lipid peroxidation, and furthermore, showed a higher sensitivity to photooxidative damage following stress treatment. Since callose contents appeared to increase under oxidative stress conditions in wild-type potato leaves, we propose that the sucrose export defective phenotype of vitamin E deficient potato plants is a consequence of a general stress response leading to callose deposition and hence impaired assimilate export (D. Hofius, H. Tschiersch, M. Hajirezaei).

The interaction of *Xanthomonas campestris* and pepper has been employed as model system to study bacterial factors interfering with plant metabolism. In collaboration with U. Bonas (University Halle) and S. Biemelt (Research Group Developmental Physiology) it could be shown that *X. campestris* is able to suppress PR-protein and cell wall invertase expression in leaves of infected pepper plants. This suppression occurred in a hrp-dependent manner. With the aim to identify the responsible bacterial factor(s) *X. campestris* mutants impaired in expression of putative effector proteins have been screened for loss of suppressor activity (E. Glickmann). This screen revealed three putative effector proteins required for the suppression of cell wall invertase expression. Attempts to identify host factors interacting with these bacterial effectors have been started (F. Börnke (Research Group Molecular Networks), S. Biemelt (Research Group Molecular Developmental Physiology), E. Glickmann).

The ability of **fungal pathogens** to modulate primary metabolism and gene expression of infected barley leaves is studied in collaboration with K.-H. Kogel (University Gießen), W. Schäfer (University Hamburg), H. Deising (University Halle), P. Schweizer (Research Group Transcriptome Analysis) and S. Biemelt (Research Group Molecular Developmental Physiology). The infection of barley leaves with mildew (*Blumeria graminis*) represents one example to study the effects of fungal growth on the photosynthetic activity during biotrophic and necrotrophic growth phases. To study physiological and molecular changes during the interaction

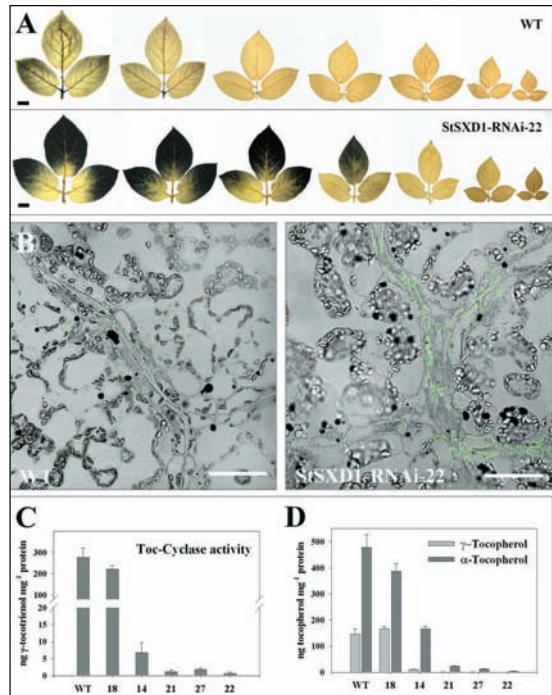


Fig. 38: RNAi-mediated silencing of tocopherol cyclase reveals a role of tocopherol in assimilate export from source leaves. Gene silencing of potato *SXD1* leads to inhibition of tocopherol cyclase activity (C), reduced accumulation of γ - and α -tocopherol, starch accumulation in source leaves of transgenic potato plants (A) and callose deposition associated with the vascular tissue (B). WT, wild-type; 14, 18, 21, 22 and 27, independent transgenic lines transformed. Starch accumulation was visualized by iodine staining of leaves. Callose deposition was detected by immunolocalization using CLSM (D. Hofius, M. Melzer, M. Geiger (*SunGene*), U. Sonnenwald).

chlorophyll fluorescence imaging has been established (H. Tschiersch) and dedicated DNA-microarrays have been created.

In a joint EU project (**PROFOOD**) progress towards the production of tomato fruits with enhanced antioxidative capacity has been made. Screening a large number of T-DNA *A. thaliana* mutants revealed several novel candidate genes implicated in the regulation of flavonoid metabolism (cooperation between Molecular Plant Physiology, Applied Biochemistry and the University Cologne). In addition natural variation of different tomato genotypes was exploited and a close correlation between rutin levels and the antioxidant capacity of tomato fruits could be established (see Fig. 36, p. 101; collaboration between the Research Groups Molecular Plant Physiology, Applied Biochemistry, Resources Genetics and Reproduction and the Wolfson Centre for Age-Related Diseases, King's College, London).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Resources Genetics and Reproduction; Dr. U. Lohwasser;
Dept. of Cytogenetics, Research Group Transcriptome Analysis; Dr. P. Schweizer;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer;
Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Gene Transfer; Dr. J. Kumlehn.

Outside the Institute:

Max Planck Institute (MPI) for Molecular Plant Physiology, Dept. 2 Metabolic Networks, Golm; Prof. M. Stitt;
University of Kaiserslautern, Dept. of Biology, Plant Physiology, Kaiserslautern; Prof. E. Neuhaus;
University of Cologne, Botanical Institute Botany II, Cologne; Prof. U.-I. Flügge;
Martin Luther University Halle-Wittenberg, Dept. of Cellular Physiology, Institute of Pharmaceutical Biotechnology, Halle/S.; Prof. W. Roos;
Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Genetics, Halle/S.; Prof. U. Bonas;
Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Plant Breeding and Plant Protection, Halle/S.; Prof. H.B. Deising;
Justus Liebig University Gießen, Institute for Phytopathology and Applied Zoology, Gießen; Prof. K.-H. Kogel;
University of Hamburg, Faculty of Biology, Institute of Applied Botany and Botanical Garden, Molecular Phytopathology und Genetics, Hamburg; Prof. W. Schäfer;
SunGene GmbH & Co. KGaA, Gatersleben; Dr. K. Herbers, Dr. M. Geiger;
John Innes Centre, Plant Molecular Biology and Biochemistry, Norwich, UK; Dr. C. Martin;
Wolfson Centre for Age-Related Diseases, Guys Kings and St. Thomas School of Biomedical Sciences, Antioxidant Research Group, Kings College, London, UK; Prof. Rice-Evans;
Institut Fédératif de Recherche; Pôle de Biotechnologie Végétale, Toulouse, France; Prof. A. Boudet;
CPRO, Plant Research International Wageningen, The Netherlands; Dr. R. Hall;
Friedrich Alexander University Erlangen-Nürnberg, Institute of Botany and Pharmaceutical Biology, Erlangen; Prof. N. Sauer;
Georg August University Göttingen, Dept. of Plant Biochemistry, Göttingen; Dr. K. Pawlowski;
BASF AG, Ludwigshafen; Dr. T. Ehrhardt.

Publications

Peer Reviewed Papers

- ADACHI, M., E. OKUDA, Y. KANEDA, A. HASHIMOTO, A.D. SHUTOV, C. BECKER, K. MÜNTZ & S. UTSUMI: Crystal structures and structural stabilities of the disulfide bond-deficient soybean proglycerin mutants C12G and C88S. *J. Agric. Food Chem.* 51 (2003) 4633-4639.
- BIEMELT, S., U. SONNEWALD, P. GALMBACHER, L. WILLMITZER & M. MÜLLER: Production of human papillomavirus type 16 virus-like particles in transgenic plants. *J. Virol.* 77 (2003) 9211-9220.
- CHEN, S., D. HOFIUS, U. SONNEWALD & F. BÖRNKE: Temporal and spatial control of gene silencing in transgenic plants by inducible expression of double-stranded RNA. *Plant J.* 36 (2003) 731-740.
- CONRAD, U. & U. SONNEWALD: Antibody jabs for plant enzymes: potatoes expressing single-domain antibodies in their plastids inhibit a starch-branching enzyme and produce high-amylose starch. *Nature Biotechnol.* 21 (2003) 35-36.
- DEMIDOV, D., C. HORSTMANN, M. MEIXNER, T. PICKARDT, I. SAALBACH, G. GALILI & K. MÜNTZ: Additive effects of the feed-back insensitive bacterial aspartate kinase and the Brazil nut 2S albumin on the methionine content of transgenic narbon bean (*Vicia narbonensis* L.). *Mol. Breed.* 11 (2003) 187-201.
- HAJIREZAEI, M.-R., F. BÖRNKE, M. PEISKER, Y. TAKAHATA, J. LERCHL, A. KIRAKOSYAN & U. SONNEWALD: Decreased sucrose content triggers starch breakdown and respiration in stored potato tubers (*Solanum tuberosum*). *J. Exp. Bot.* 54 (2003) 477-488.
- HOFIUS, D. & U. SONNEWALD: Vitamin E biosynthesis: biochemistry meets cells biology. *Trends Plant Sci.* 8 (2003) 6-8.
- JUNKER, B.H., C.-C. CHU, U. SONNEWALD, L. WILLMITZER & A.R. FERNIE: In plants the *alc* gene expression system responds more rapidly following induction with acetaldehyde than with ethanol. *FEBS Lett.* 535 (2003) 136-140.
- KÜHN, C., M.-R. HAJIREZAEI, A.R. FERNIE, U. ROESSNER-TUNALI, T. CZECHOWSKI, B. HIRNER & W.B. FROMMER: The sucrose transporter *StSUT1* localizes to sieve elements in potato tuber phloem and influences tuber physiology and development. *Plant Physiol.* 131 (2003) 102-113.
- PALATNIK, J.F., V.B. TOGNETTI, H.O. POLI, R.E. RODRIGUEZ, N. BLANCO, M. GATTUSO, M.-R. HAJIREZAEI, U. SONNEWALD, E.M. VALLE & N. CARILLO: Transgenic tobacco plants expressing antisense ferredoxin-NADP(H) reductase transcripts display increased susceptibility to photo-oxidative damage. *Plant J.* 35 (2003) 332-341.
- SHUTOV, A.D., H. BÄUMLEIN, F.R. BLATTNER & K. MÜNTZ: Storage and mobilization as antagonistic functional constraints on seed storage globulin evolution. *J. Exp. Bot.* 54 (2003) 1645-1654.
- SONNEWALD, U.: Plant biotechnology: from basic science to industrial applications. *J. Plant Physiol.* 160 (2003) 723-725.

Book Chapters

SONNEWALD, U., M. HAJIREZAEI, S. BIEMELT & M. MÜLLER: Designer tubers for production of novel compounds. BCPC 'Crop Science & Technology 2003', Glasgow: congress proceedings, Vol. 1. BCPC, Alton/UK (2003) 123-132.

Other Publications

MÜNTZ, K.: The role of seed proteases in deposition and mobilization of storage proteins. *Recent Res. Dev. Plant Biol.* 3 (2003) 95-114.

PhD and Diploma Theses

HOFIUS, D.: Identifizierung molekularer Faktoren des plasmodesmalen Makromolekül- und Assimilattransportes in Pflanzen. (PhD). Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle/S. (2003) 145 + VII.

Patents

GLICKMANN, E., W. LEIN, R. HELL, U. SONNEWALD & R. JOST: Isolierung und Charakterisierung pflanzlicher, konstitutiver Promotoren zur Expression von Nukleinsäuresequenzen - bevorzugter Selektionsmarker - in transgenen Pflanzen. Aktenzeichen: DE 101 59 455, Anmeldetag: 07.12.2002, Inhaber: 000041, Offenlegung: 13.01.2003.

DEIST, K., U. SONNEWALD, R.-M. SCHMIDT, M. STITT, T. EHRHARDT, F. BÖRNKE, A. REINDL, A. FREUND & W. LEIN: Serin Hydroxymethyltransferase als Target für Herbizide. Aktenzeichen: DE 102 12 469.8, Anmeldetag: 20.03.2002, Inhaber: 010005, Offenlegung: 20.09.2003.

Patents (Supplement of Research Group Lipid Metabolism)

FEUSSNER, I. & M. STUMPE: CYP74-Enzyme und die sie kodierenden Nukleotidsequenzen sowie Verfahren zur Herstellung von pathogenresistenten Pflanzenzellen und deren Nachkommen. Internationales Veröffentlichungsdatum 15.01.2003, Internationales Aktenzeichen: PCT/EP/02/07555, Inhaber: 010124.

FEUSSNER, I. & M. STUMPE: Verfahren zur Herstellung von C9-Aldehyden, C9-Alkoholen durch Divinylethersynthese. Internationales Veröffentlichungsdatum 27.12.2002, Internationale Veröffentlichungsnummer WO 02/103023 A2, Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/06723, Inhaber: IPK.

KORFEI, M., I. FEUSSNER, C. PERNSTICH, H. KINDL & E. HORNING: Verfahren zur Herstellung von Arachidonsäure in transgenen Organismen. Internationales Veröffentlichungsdatum 13.02.2003, Veröffentlichungsnummer WO 03/012092 A1, Internationales Aktenzeichen PCT/EP02/08555, Inhaber: IPK.

FEUSSNER, I., E. HORNING & C. PERNSTICH: Fettsäure-Desaturase-Gene aus Granatapfel und Verfahren zur Herstellung von ungesättigten Fettsäuren. Internationales Veröffentlichungsdatum 22.01.2003, Internationales Aktenzeichen, PCT/EP/02/07611, Inhaber: 010124.

Lectures, Posters and Abstracts

V12, V23, V24, V25, V101, V120, V190, V191, V192, V193, V194, V195, V196, V197, V198, V199, V200, V201, P16, P17, P18, P29, P30, P46, P57, P58, P59, P60, P61, P136, P152.

Additional Funding

For further information see survey page 189.

Research Group: Molecular Networks

Head: Dr. Frederik Börnke

Scientists

Grant Positions

Chen, Shuai (Annex, since 01.03.2003)

Goldstein, Till (BMBF InnoPlanta, since 01.09.2003)

Goals

Major research goals are the identification of regulatory networks within and between pathways of plant primary metabolism and the molecular manipulation of carbohydrate metabolism in plants.

Research Report

Most cellular processes are performed and regulated by proteins acting in macromolecular complexes. A thorough understanding of regulatory **protein-protein interactions** is vital for the successful manipulation of plant metabolism by molecular techniques. The work concerning the characterization of the isoform-specific interaction between 14-3-3 proteins and sucrose-6-phosphate synthase (SPS), a key enzyme of **sucrose synthesis**, was continued. **Yeast two-hybrid studies** using truncation mutants of certain 14-3-3 isoforms revealed that their highly variable C-terminal tail determines their ability to interact with SPS (see Fig. 39). This was unexpected, since it is generally assumed that 14-3-3s bind client proteins via their highly conserved amphipatic domain. Furthermore, screening of a two-hybrid cDNA library from tobacco using bacterial effectors of pathogenesis derived from *Xanthomonas campestris* has led to the identification of interacting host factors which could play an important role in disease establishment (collaboration with E. Glickmann, U. Sonnewald, Molecular Plant Physiology, and S. Biemelt, Molecular Developmental Physiology).

Beyond that, **RNA interference (RNAi)** was used to study the *in planta* role of sucrose-6-phosphate phosphatase (SPP), the enzyme catalysing the ultimate step of sucrose biosynthesis. Transgenic tobacco and potato plants with reduced expression of the enzyme were distinguished by a reduced photosynthetic carbon metabolism (Shuai Chen). A wide range of primary metabolites has been studied in these plants using a newly established **LG-MS** protocol (collaboration with M.R. Hajirezaei, Molecular Plant Physiology). IC-MS allowed reliable detection of sucrose-6-phosphate in

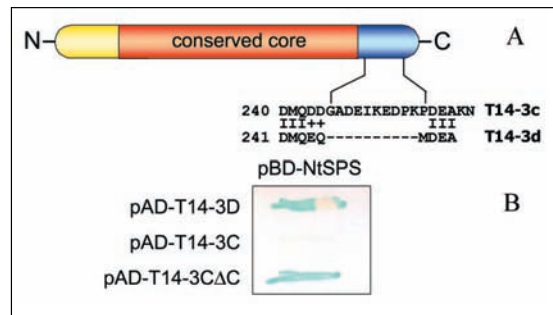


Fig. 39: The C-terminal tail of 14-3-3 proteins is involved in SPS binding. **A:** Domain structure of 14-3-3s. The highly conserved core domain is flanked by variable regions with unknown function. Tobacco 14-3-3 isoforms c and d differ in the length of their C-terminal tail. **B:** Yeast two-hybrid analysis of 14-3-3 binding to SPS. Isoform d binds to SPS while 14-3-3c does not. Nested deletion of 10 amino acid residues within the C-terminus (pAD-T14-4CΔ) renders 14-3-3c capable of binding to SPS in the yeast two-hybrid system (F. Börnke).

plant extracts for the first time (see Fig. 40, p. 111). Surprisingly, although suppression of SPP led to the accumulation of high levels of sucrose-6-phosphate and reduced soluble carbohydrate content, phosphate limitation of photosynthesis was prevented by an increased cellular concentration of free phosphate. Furthermore, there is no evidence for a specific signalling function of sucrose-6-phosphate as has been speculated in the literature. In order to reveal the full sequence of consequences of SPP RNAi at temporal resolution, the **ethanol-inducible gene switch** has been used to transiently silence SPP in transgenic tobacco plants. The utility of the system to control gene silencing in space and time has previously been demonstrated (Chen et al. 2003).

A biotechnologically oriented project was initiated aiming at the production of mannitol and betaine in transgenic sugar beet. To this end, the respective enzymes have been isolated from bacterial sources and constructs for plant transformation have been assembled (T. Goldstein).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers;

Dr. N. Stein;

Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype

Evolution; Dr. I. Lermontova;

Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome

Structure and Function; Dr. A. Houben, Dr. D. Demidov;

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Network

Analysis; Dr. F. Schreiber;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular

Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald, Dr. M. Hajirezaei,

D. Hofius, Dr. H. Tschiersch, Dr. M. Peisker;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular

Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt;

Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural

Cell Biology; Dr. M. Melzer.

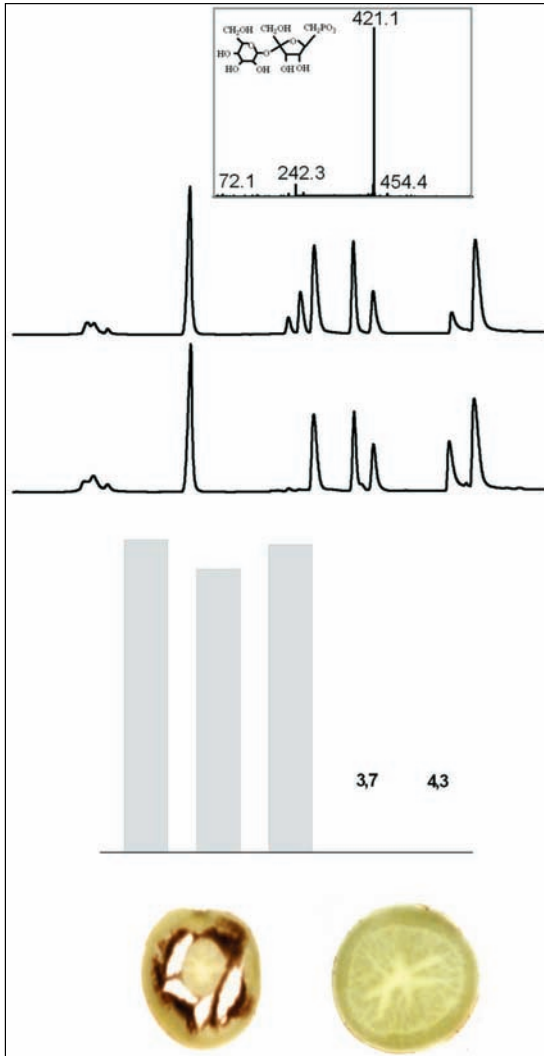


Fig. 40: RNA-interference of sucrose-6-phosphate phosphatase in potato tubers leads to the accumulation of sucrose-6-phosphate during tuber storage and causes tissue maceration. The upper panel shows an HPLC-MS analysis of sucrose-6-phosphate in extracts from wild type and transgenic tubers, respectively. This analytical technique permits an accurate and sensitive measurement of this extremely low abundant metabolite. The lower panel shows the phenotype of the transgenic tuber of 10 days of storage compared to the wild type control (M. Hajirezaei, S. Chen, F. Börnke).

Outside the Institute:

University of Kaiserslautern, Dept. of Biology, Plant Physiology, Kaiserslautern; Prof. E. Neuhaus; Humboldt University Berlin, Institute of Plant Physiology, Berlin; Prof. B. Grimm; Südzucker AG, Mannheim; Dr. K. Harms; Strube-Dieckmann, Schlanstedt; Dr. G. Koch.

Publications

Peer Reviewed Papers

- CHEN, S., D. HOFIUS, U. SONNEWALD & F. BÖRNKE: Temporal and spatial control of gene silencing in transgenic plants by inducible expression of double-stranded RNA. *Plant J.* 36 (2003) 731-740.
- HAIJIREZAEI, M.-R., F. BÖRNKE, M. PEISKER, Y. TAKAHATA, J. LERCHL, A. KIRAKOSYAN & U. SONNEWALD: Decreased sucrose content triggers starch breakdown and respiration in stored potato tubers (*Solanum tuberosum*). *J. Exp. Bot.* 54 (2003) 477-488.

Patents

- DEIST, K., U. SONNEWALD, R.-M. SCHMIDT, M. STITT, T. EHRHARDT, F. BÖRNKE, A. REINDL, A. FREUND & W. LEIN: Serin Hydroxymethyltransferase als Target für Herbizide. Aktenzeichen: DE 102 12 469.8, Anmeldetag: 20.03.2002, Inhaber: 010005, Offenlegung: 20.09.2003.

Lectures, Posters and Abstracts

V5, V6, V77, V78, P29, P30, P57.

Additional Funding

For further information see survey page 190.

Research Group: Molecular Developmental Physiology

Head: Dr. Sophia Biemelt

Scientists

IPK financed

Witzel, Katja (Annex, since 01.12.2003)

Scholars

Mustroph, Angelika (scholarship CUSANUS-Werk, 03.03.-14.03.2003, 28.04.-09.05.2003, 01.12.-12.12.2003)

Goal

The main research goal is the identification and characterization of regulators controlling **endodormancy** of **potato tubers**. Another focus is to investigate the regulation of plant metabolism during plant-pathogen interaction. Furthermore, **plant expression systems** for the production of pharmaceutical proteins are being developed.

Research Report

Potato tubers undergo several developmental changes during their life cycle. During the **dormancy** period potato tubers develop from a sink into a source organ supporting the outgrowth of the sprout. Bud breakage is triggered by a re-activation of meristem function. To identify genes involved in the regulation of meristematic activity, changes in gene expression during tuber sprouting were investigated by means of **cDNA-arrays**. For this purpose, cDNA libraries were prepared from dormant and sprouting tuber buds. In a first approach a cDNA-array containing 1536 ESTs from dormant buds was produced and subsequently hybridised with ³²P-labeled cDNA probes prepared from dormant or sprouting tuber buds. Data analysis indicated a strong induction of translational activity, down-regulation of storage protein accumulation as well as the involvement of phytohormones and heat shock proteins at the onset of bud breakage. In a second approach a more comprehensive cDNA-array was produced containing ESTs of both dormant and sprouting tuber buds as well as known cDNAs of the primary metabolism which will be used in further experiments (collaboration with U. Sonnewald, Research Group Molecular Plant Physiology). In parallel, sequencing of ESTs from both cDNA-libraries was continued. About 5,000 sequences have been obtained, analysed and integrated into the "CR-EST"-database (collaboration with U. Scholz, Research Group Bioinformatics).

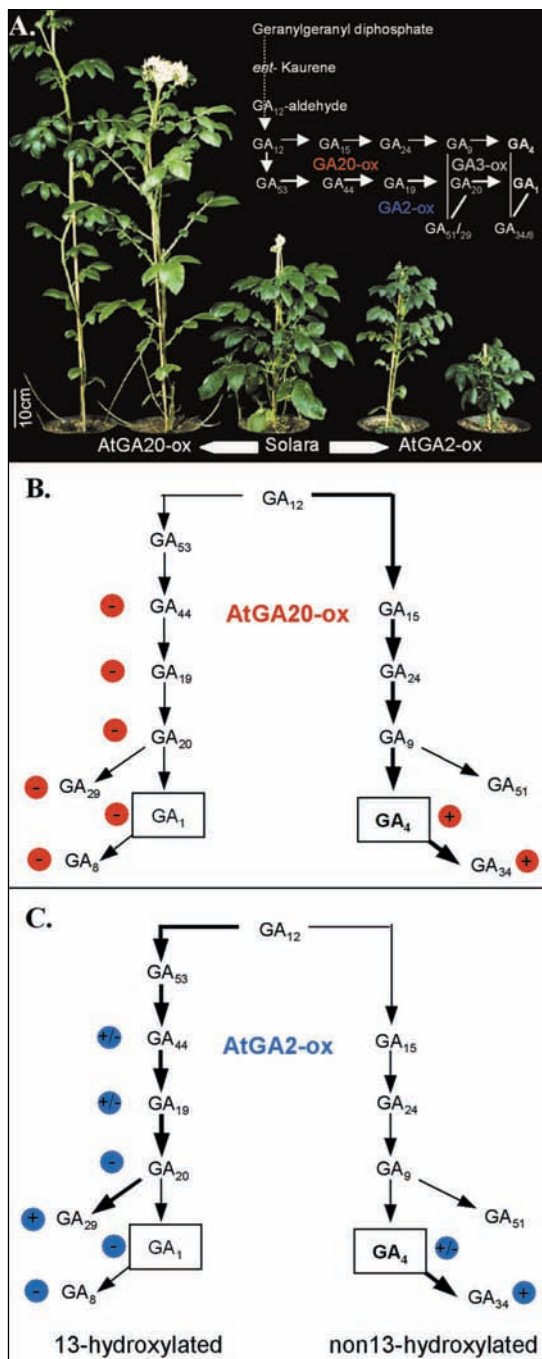


Fig. 41: Manipulation of gibberellin (GA) biosynthesis in potato plants. A) Expression of GA20-oxidase (AtGA20-ox) and GA2-oxidase (AtGA2-ox) from *Arabidopsis thaliana* in transgenic potato plants led to increased or decreased shoot elongation. The inset schematically illustrates the GA-biosynthetic pathway. GA20-oxidase catalyses the conversion from GA_{12/53} to GA_{9/20} which are subsequently converted by GA3-oxidase to the bioactive GA_{4/1}. GA2-oxidase inactivates the bioactive GAs and their direct precursors. The so-called 13-hydroxylated pathway leading to GA₁ was shown to be the predominant in potato plants. B, C) Changes in content of selected GA-species in transgenic potato plants expressing either AtGA20-ox (B) or AtGA2-ox (C). (+) indicates an increase, (-) a decrease, (+/-) no changes in the content of the GA-species measured compared to wildtype plants (collaboration with P. Hedden, IARC Rothamsted; U. Sonnewald, Research Group Molecular Plant Physiology).

Since **gibberellin (GA)** application can release dormancy GA is supposed to be an important regulator of this process. Transgenic plants with elevated or decreased GA content were further characterized. In collaboration with P. Hedden (IARC Rothamsted) the content of selected GA-species was determined in transgenic plants indicating that the heterologous expression of *Arabidopsis* biosynthetic genes led to an altered GA-metabolism in potato plants. For example, expression of *AtGA20-oxidase* caused a shift from the 13-hydroxylated towards the non-13-hydroxylated pathway and resulted in accumulation of GA₄ which accelerated shoot growth (see Fig. 41, p. 112).

Transgenic tobacco plants manipulated in their GA biosynthesis were previously characterized by an increased or decreased shoot growth correlating with changes in biomass accumulation which was most likely brought about by altered lignification. Correspondingly, expression of lignin biosynthetic genes was found to be up- or down-regulated in these transgenic plants. Short-term GA₃-feeding of excised petioles, however, revealed no transcriptional changes of lignin biosynthetic genes, but a gradual increase in the degree of lignification. This suggests that GA-treatment mediated lignin deposition most likely by polymerization of pre-formed monomers, whereas the long-term effects observed in the transgenic lines may involve transcriptional stimulation of the biosynthetic pathway to meet the increased demand of lignin precursors (collaboration with H. Tschiersch, U. Sonnewald; Research Group Molecular Plant Physiology).

The **regulation of plant primary metabolism by pathogens** was studied on the *Xanthomonas campestris* – *Capsicum annuum* model system. Using bacterial mutant strains, effector proteins involved in the modulation of sugar metabolism and plant defence responses could be identified (collaboration with E. Glickmann, U. Sonnewald, Research Group Molecular Plant Physiology; U. Bonas, University Halle). In collaboration with F. Börnke (Research Group Molecular Networks) attempts were started to analyse the interaction between bacterial effectors and plant proteins. Starting recently, *Arabidopsis thaliana* and *Pseudomonas syringii* have been explored as a second model system to obtain deeper molecular insights (K. Witzel).

In an attempt to **produce a vaccine** against the human papillomavirus (HPV) **transgenic potato plants** were generated accumulating significant amounts of the major structural protein L1 (collaboration with M. Müller, DKFZ Heidelberg; U. Sonnewald, Research Group Molecular Plant Physiology). The plant-derived L1 protein was shown to assemble into virus-like particles (see Fig. 42) and to be as immunogenic as L1 expressed in baculovirus-infected insect cells. Moreover, feeding mice with transgenic potato tubers induced the formation of L1-specific antibodies.

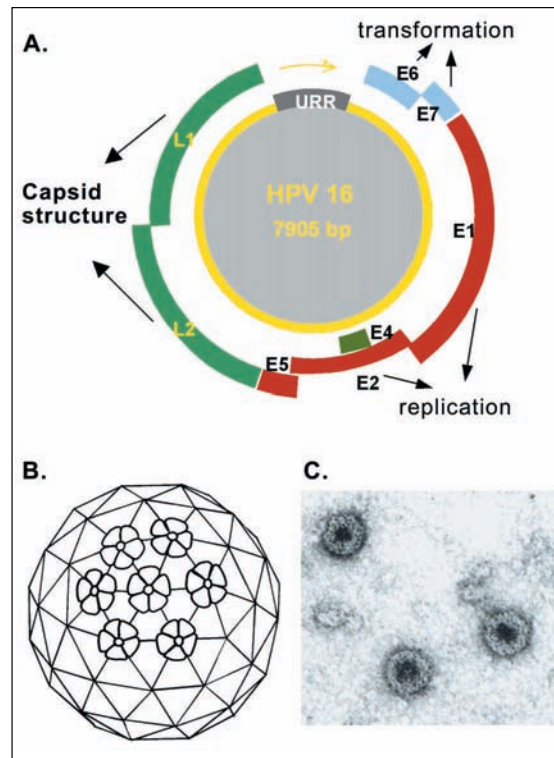


Fig. 42: Expression of human papillomavirus (HPV) structural protein L1 in transgenic potato tubers. **A)** shows the genomic organisation of HPV. Both L1 and L2 encode structural proteins forming the viral capsid structure. **B)** Expression of L1 alone was shown to be sufficient to assemble into virus like particles (VLP) for different expression systems. **C)** Electron micrograph shows VLPs purified by CsCl density centrifugation from transgenic potato tubers expressing an codon-optimised L1. The plant derived L1 triggered an anti-L1 response when fed to mice (collaboration with M. Müller, DKFZ; U. Sonnewald, Research Group Molecular Plant Physiology).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein, R. Ivanov;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Network Analysis; Dr. F. Schreiber;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald, Dr. E. Glickmann, Dr. M. Hajirezaei, Dr. H. Tschiersch, D. Hofius, B. Junker;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer.

Outside the Institute:

Martin Luther University Halle-Wittenberg, Institute of Genetics, Halle/S.; Prof. U. Bonas;

German Cancer and Research Center Heidelberg, Applied
Tumor Virology; Dr. M. Müller;
Humboldt University Berlin, Dept. of Biology and Plant
Physiology, Berlin; A. Muströph;
IARC Rothamsted, Harpenden, UK; Dr. P. Hedden;
SCRI Dundee, Dundee, UK; Dr. K. Oparka;
Wageningen University & Research Centre, Laboratory of
Plant Breeding, Wageningen, The Netherlands;
Prof. R. Visser, Dr. C. Bachem.

Publications

Peer Reviewed Papers

BIEMELT, S., U. SONNEWALD, P. GALMBACHER, L. WILLMITZER & M.
MÜLLER: Production of human papillomavirus type 16
virus-like particles in transgenic plants. *J. Virol.* 77 (2003)
9211-9220.

Book Chapters

SONNEWALD, U., M. HAJIREZAEI, S. BIEMELT & M. MÜLLER:
Designer tubers for production of novel compounds.
BCPC 'Crop Science & Technology 2003', Glasgow: con-
gress proceedings, Vol. 1. BCPC, Alton/UK (2003) 123-132.

Lectures, Posters and Abstracts

V55, V56, V57, V58, P16, P17, P18, P46, P110.

Additional Funding

For further information see survey page 190.

Research Group: Applied Biochemistry

Head: Dr. Hans-Peter Mock

Scientists

IPK financed

Schlesier, Bernhard, Dr. (P)

Grant Positions

Amme, Steffen (DFG, since 01.10.2003)

Grzam, Anke (DFG, till 30.09.2003)

Visiting Scientists

Obul Reddy, Chandra (DAAD, since 15.12.2003)

Sudhakar, Chinta, Prof. (DAAD, 04.09.-25.09.2003)

Scholars

Kumar, Giridara, Dr. (scholarship DAAD-Leibniz, since 14.04.2003)

Goals

The major goal of the group is to elucidate regulatory mechanisms of secondary metabolism in plants with a focus on coumarin biosynthesis in tobacco. *Arabidopsis* mutants and transgenic lines are extensively used to study the regulatory context of transcription factors. Proteome approaches and profiling of secondary compounds are applied as main research tools.

Research Report

Phenylpropanoid profiling of various plant accessions has been continued. HPLC analysis of tomato accessions from the genebank demonstrated a large variability in phenylpropanoid patterns; lines with contrasting contents of rutin, a major determinant of antioxidant capacity, were selected for further characterization. Screening of two populations of **activation-tagged *Arabidopsis* mutants** revealed several lines with elevated levels of specific phenylpropanoid compounds.

The **proteome analysis** of transgenic *Arabidopsis* lines and mutants has been continued (B. Schlesier). A comparison of differentially expressed proteins in leaves of the ecotypes Col-0 and Ws-2 revealed two pairs of spots with similar masses diagnostic for each of the accessions (see Fig. 43). The corresponding proteins were identified by peptide mass fingerprinting and by additional PSD spectra as germin-like proteins. Although the spots of both ecotypes were clearly separated during isoelectric focusing, the pro-

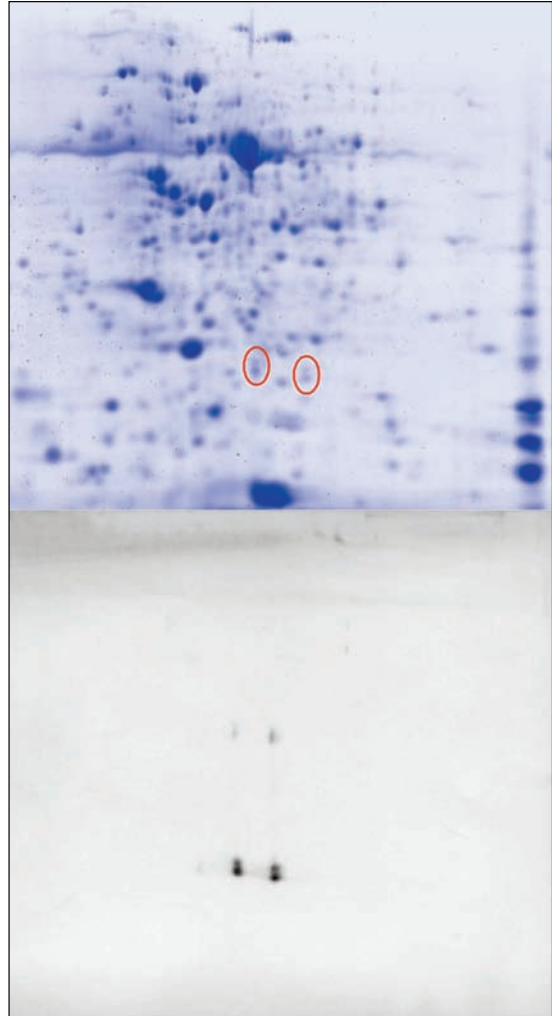


Fig. 43: Proteome analysis differentiates between highly homologous germin-like proteins in *Arabidopsis thaliana* ecotypes Col-0 and Ws-2. Comparative proteome analysis demonstrated the occurrence of pairs of spots being diagnostic for each of the ecotypes. The spots were identified as germin-like proteins by mass spectrometry. The upper panel shows a 2-D gel loaded with equal amounts of protein from leaf extracts from both ecotypes. The protein spots 1a and 1b are found only in the ecotype Col-0, whereas spots 2a and 2b are diagnostic for Ws-2. The proteins in each pair are identical and most likely result from post-translational modifications. Spots 1 and 2 differ in only one amino acid leading to a modified peptide mass fingerprint. The lower panel shows the corresponding Western blot analysis using a specific antiserum against AtGER3 indicating the presence of dimeric forms resistant to the denaturing conditions used for sample preparation (B. Schlesier, H.-P. Mock).

teins differed only in one single amino acid. Western blot analysis confirmed results for leaf extracts and showed for the first time expression of AtGER3 in root extracts, which could subsequently be confirmed by MALDI-TOF-MS.

Image analysis of **2-D gels of tobacco trichome** protein extracts from several independent experiments revealed more than thirty spots enriched at least two-fold when compared with total leaf extracts (S. Amme). Among the spots identified by mass spectrometry several enzymes involved in stress defence responses were found. Results were con-

firmed by Western blot analysis (see Fig. 44). Separation of protein extracts by native gel electrophoresis and activity staining demonstrated enrichment of superoxide dismutase isoforms in trichomes relative to whole leaf tissue.

A range of microscopic techniques demonstrated the purity of the trichome preparations and showed the occurrence of different types of trichomes in various tobacco accessions (collaboration with T. Rutten, Research Group Structural Cell Biology).

Together with R. Hell, Research Group Molecular Mineral Assimilation, the project within the frame of the DFG Research Group "Virtual Crops" has been continued to elucidate mechanisms of N-efficiency and interaction of C- and N-metabolism in allocation of resources into various pathways in barley (A. Grzam, S. Amme). For several enzymes of nitrogen and carbon metabolism, protocols have been established to allow multi-parallel enzyme assays in micro-titer-plate formats. Corresponding cDNA clones were obtained for ADPGlucose Pyrophosphorylase and Glutamine Synthetase and used to over-express the proteins in *E.coli*. Purified recombinant proteins were used to generate antibodies to be used for Western blot analysis.

The proteome techniques initially established for *Arabidopsis* have been adopted for barley tissues and used to characterize barley accessions with contrasting tolerance to salt treatment (K. Giridara).

Collaboration

Within the Institute:

- Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotype Evolution; Dr. A. Meister;
- Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Dr. H. Rolletschek;
- Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein;
- Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;
- Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bioinformatics; Dr. U. Scholz;
- Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald, Dr. M. Hajirezaei;
- Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt;
- Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Mineral Assimilation; Dr. R. Hell;
- Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. T. Rutten.

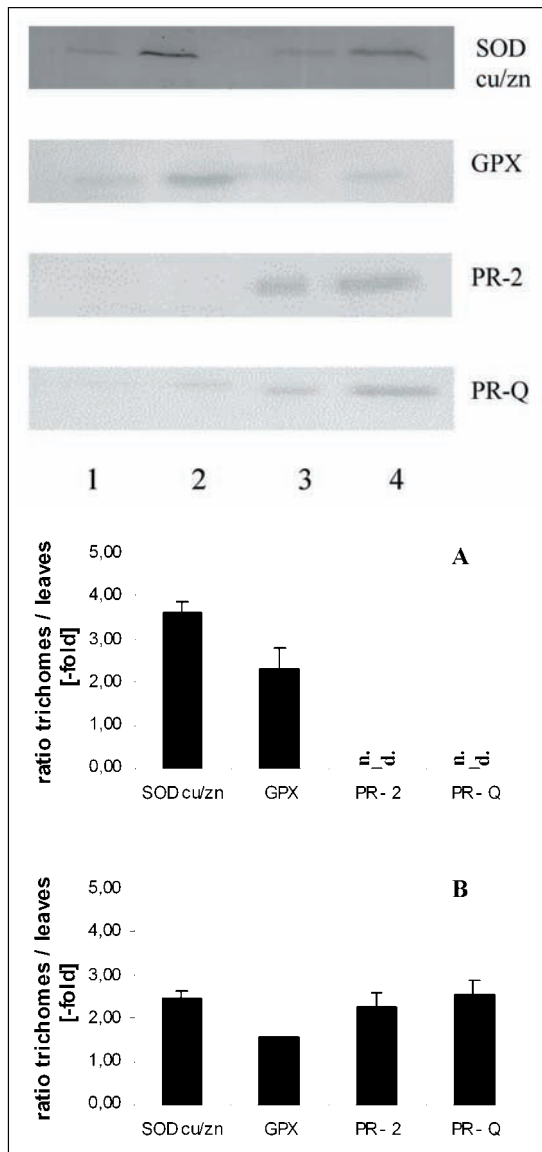


Fig. 44: Western blot analysis of defense related protein expression in trichomes and whole leaf tissue of tobacco plants. Protein extracts from young (lane 1) and old (lane 3) leaves and from corresponding trichome preparations (lanes 2 and 4, respectively) were separated by SDS-PAGE and blotted. Antisera against cytosolic superoxide dismutase (Cu/Zn SOD), glutathione peroxidase (GPX) and pathogenesis-related proteins (PR-2, PR-Q) were used for immunostaining. Comparison of results from several independent experiments demonstrates elevated accumulation of defense related proteins in trichomes in young (A) and old (B) trichomes, relative to whole leaf tissue (S. Amme, H.-P. Mock).

Outside the Institute:

- Institute of Biochemical Plant Pathology (BIOP), GSF Neuherberg; Dr. W. Heller;
- Copenhagen University, Institute of Molecular Biology, Copenhagen, Denmark; Prof. J. Mundy;
- John Innes Centre, Norwich, UK; Dr. C. Martin;
- Kings's College, London, UK; Prof. Rice-Evans;
- Sri Krishnadevaraya University, Department of Botany, Anantapur, India; Prof. Ch. Sudhakar;

University of Göttingen, Institute of Botany, Göttingen;
Prof. I. Feussner;
University of Hannover, Institute of Soil Science, Hannover;
Prof. H.-P. Braun;
University of Cologne, Institute of Botany, Cologne;
Prof. U.I. Flügge;
University of Córdoba, ETSIAM, Department of Biochemistry and Molecular Biology, Córdoba, Spain; Prof. J. Jorriñ;
University of Milano, Dipartimento di Genetica e di Biologia dei Microorganismi, Milano, Italy; Prof. C. Tonelli;
University of Rome "La Sapienza", Dipartimento Genetica e Biologia Molecolare, Rome, Italy; Dr. P. Vittorioso;
University of Straßbourg, Institut de Botanique, Straßbourg, France; Prof. F. Bernier.

Publications

Peer Reviewed Papers

- KOCH, M., R. LEMKE, K.P. HEISE & H.-P. MOCK: Characterization of gamma-tocopherol methyltransferases from *Capsicum annuum* L. and *Arabidopsis thaliana*. Eur. J. Biochem. 270 (2003) 84-92.
- SCHLESIER, B. F. BRÉTON & H.-P. MOCK: A hydroponic culture system for growing *Arabidopsis thaliana* plantlets under sterile conditions. Plant Mol. Biol. Rep. 21 (2003) 449-456.
- STEFFEN, A. [AMME, S.], B. SCHLESIER & H.-P. MOCK: A proteome approach defines protective functions of tobacco trichomes. Free Radic. Res. 37, Suppl. 2 (2003) 10-11.

PhD and Diploma Theses

AMME, S.: Isolation und biochemische Charakterisierung der Blatt-Trichome von *Nicotiana tabacum* L. (Diploma thesis). Johannes Gutenberg University, Mainz (2003).

Lectures, Posters and Abstracts

V162, V163, V164, V165, V166, V167, V178, P4, P48, P88, P131.

Additional Funding

For further information see survey page 190.

Research Group: Molecular Mineral Assimilation

Head: Dr. Rüdiger Hell

Scientists

IPK financed

Douchkov, Dimitar (Annex, till 30.06.2003)

Wirtz, Markus, Dr. (P, till 30.06.2003)

Grant Positions

Berkowitz, Oliver (DFG, till 30.06.2003)

Jost, Ricarda, Dr. (DFG, till 30.06.2003)

Visiting Scientists

Krüger, Claudia, Dr. (University Göttingen, 01.01.-
30.06.2003)

Goals

Analysis of molecular and physiological aspects of sulfur and iron metabolism; Biotechnology of plants with improved nutrient composition and mineral nutrient use efficiency.

Research Report

The major research topic is the **regulation of primary sulfur metabolism**. Additional projects address the transport of iron within the plant and nitrogen use efficiency of barley. Transformable model plants such as *Arabidopsis thaliana* and *Nicotiana tabacum* are used to analyse basic mechanisms of sulfur and iron assimilation to obtain proof-of-concept of regulatory models and as a basis for improved productivity and nutritional value of crop plants.

A **metabolite sensing model** has been discovered that differs fundamentally from known sensing systems in carbon and nitrogen metabolism. The integral part of this sensor is the reversible protein-protein interaction of subunits of the cysteine synthase complex. The ambient concentrations of sulfide and O-acetylserine in the cell affect the equilibrium of cysteine synthase complex formation and dissociation and at the same time act as intermediates of the sulfur assimilation pathway. The activity of the rate-limiting catalytic subunit is determined by binding to the second subunit in the complex and thereby defines the flux rate of cysteine formation. After quantification of the effector-driven protein interactions using biomolecular interaction analysis of purified subunits (O. Berkowitz, M. Wirtz), the interaction

of the subunits has been demonstrated for the first time in a living plant cell (see Fig. 45, p. 119). Both subunits were fused to variants of the green fluorescent protein with overlapping excitation and emission wavelength. Upon transient expression in plant cells interaction was demonstrated by fluorescence resonance energy transfer (FRET) between both fusion proteins using confocal laser scanning microscopy (O. Berkowitz, in collaboration with B. Claus, Research Group Structural Cell Biology).

Sulfur-induced resistance (SIR) is an agricultural phenomenon that describes reduced fungal infection and increased yield of oil seed rape after optimal sulphur fertilization. Using sterile conditions and defined sulfur nutrient regimes, the SIR effect was reproduced in a laboratory pathosystem consisting of *Arabidopsis thaliana* and *Alternaria brassicicola* (R. Jost). The spreading of mycelia was negatively correlated with the sulfur status of the plants, indicating the presence of sulphur-containing plant defense compounds. Metabolite profiling showed significant changes of contents of several key compounds of primary and secondary sulfur metabolism, supporting the assumption of enhanced sulphur requirement during pathogen infection. Indeed, multiparallel expression analysis with more than 2,600 cDNA arrays revealed the coordinate induction of genes of biosynthetic pathways of sulfur containing compounds (L. Altschmied, R. Jost). Data mining allowed the identification of candidate marker genes of SIR that require optimal sulphate supply and pathogen infection for efficient expression. Since such marker genes contribute to endogenous plant resistance they form valuable traits for breeding programmes. The limiting steps for SIR in sulfur metabolism are identified using T-DNA mutants of *A. thaliana*, while the signal transduction pathways underlying the connection between sulphur nutritional status and plant defense gene induction are investigated by known mutants of pathogenesis-related signalling pathways.

The supply of growing fruits with iron takes place via the phloem transport system. The special chemistry of iron results in rapid oxidation under physiological conditions, leading to precipitation and generation of reactive oxygen species. A protein responsible for iron transport (ITP) in the phloem was originally characterized from *Ricinus vulgaris*. Cloning of the corresponding cDNA from *A. thaliana* and demonstration of iron binding of the encoded recombinant protein now allows the dissection of physiological function of ITP using the operational basis of the model plant (O. Berkowitz, C. Krüger).

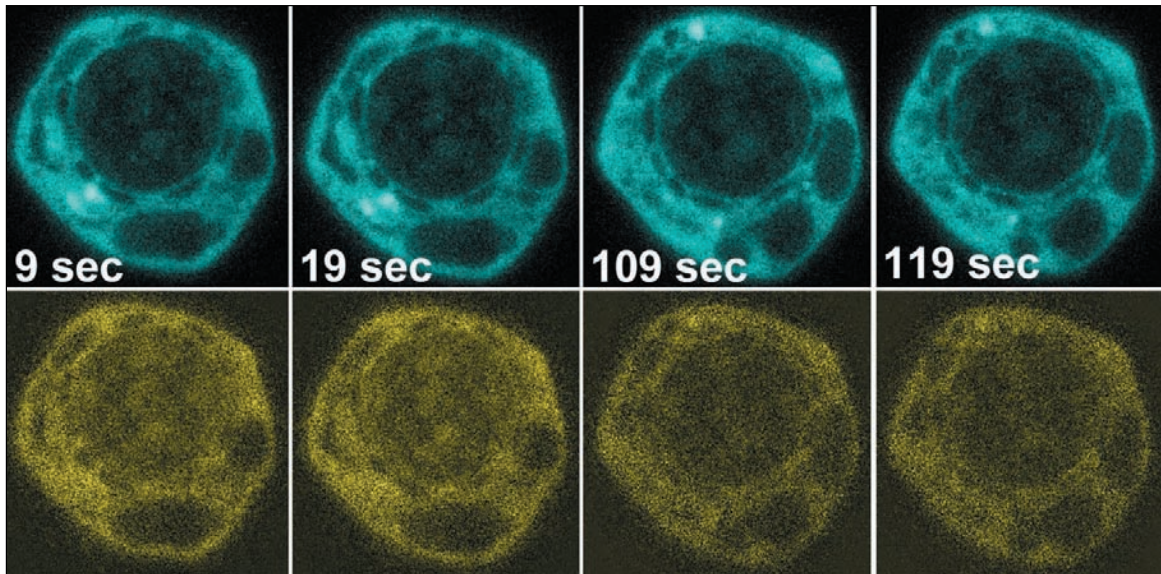


Fig. 45: The interaction of the two subunits of the cysteine synthase complex can be demonstrated *in vivo* in the cytosol of plant cells. Following transient co-transformation of plasmids for expression of SAT5-ECFP (cyan) and OASA-EYFP (yellow), the fluorescent proteins are visualized by confocal laser microscopy. Treatment of the cell with light exciting ECFP is shown, with the upper row detecting emission of ECFP and the lower row showing emission of EYFP during a time course. Emission of EYFP after excitation of ECFP is a result of fluorescence energy resonance transfer that provides evidence for the protein-protein-interaction of the fused subunits of the cysteine synthase complex (O. Berkowitz, B. Claus).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Cytogenetics, Research Group Plant Stress and Development; Dr. P. Bauer;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmied;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald, Dr. M. Hajirezaei;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; B. Claus.

Outside the Institute:

Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants, Quedlinburg; Dr. P. Scholze;
 Institute of Plant Biochemistry, Halle/S.; Prof. C. Wasternack;
 CNRS/Rhône-Poulenc, Unité Mixte, Rhône-Poulenc, France; Dr. M. Droux;
 University Ancona, Istituto di Scienze del Mare, Ancona, Italy; Dr. M. Giordano;
 RIKEN Institute, Plant Science Center, Yokohama, Japan; Dr. H. Takahashi;
 University of Massachusetts, Amherst, USA; Prof. E. Walker.

Publications

Peer Reviewed Papers

- HELL, R. & U.W. STEPHAN: Iron uptake, trafficking and homeostasis in plants. *Planta* 216 (2003) 541-551.
- RUTTEN, T., C. KRÜGER, M. MELZER, U.W. STEPHAN & R. HELL: Discovery of an extended bundle sheath in *Ricinus communis* L. and its role as a temporal storage compartment for the iron chelator nicotianamine. *Planta* 217 (2003) 400-406.
- SCHMIEDEBERG, L., C. KRÜGER, U.W. STEPHAN, H. BÄUMLEIN & R. HELL: Synthesis and proof-of-function of a [C-14]-labelled form of the plant iron chelator nicotianamine using recombinant nicotianamine synthase from barley. *Physiol. Plant.* 118 (2003) 430-438.
- WIRTZ, M. & R. HELL: Production of cysteine for bacterial and plant biotechnology: application of cysteine feedback-insensitive isoforms of serine acetyltransferase. *Amino Acids* 24 (2003) 195-203.

Book chapters

- BERKOWITZ, O., M. WIRTZ, A. WOLF, J. KUHLMANN & R. HELL: Application of Biacore technology for the analysis of the protein interactions within the cysteine synthase complex. In: DAVIDIAN, J.-C., D. GRILL, L.J. DE KOK, I. STULEN, M. HAWKESFORD, E. SCHNUG & H. RENNENBERG (Eds.): Sulfur transport and assimilation in plants: regulation, interaction, signalling. Backhuys Publ., Leiden (2003) 159-162.
- HELL, R.: Metabolic regulation of cysteine synthesis and sulfur assimilation. In: DAVIDIAN, J.-C., D. GRILL, L.J. DE KOK, I. STULEN, M. HAWKESFORD, E. SCHNUG & H. RENNENBERG (Eds.): Sulfur transport and assimilation in plants: regulation, interaction, signalling. Backhuys Publ., Leiden (2003) 21-32.

JOST, R., P. SCHOLZ & R. HELL: New approaches to study 'sulfur-induced resistance' against fungal pathogens in *Arabidopsis thaliana*. In: DAVIDIAN, J.-C., D. GRILL, L.J. DE KOK, I. STULEN, M. HAWKESFORD, E. SCHNUG & H. RENNENBERG (Eds.): Sulfur transport and assimilation in plants: regulation, interaction, signaling. Backhuys Publ., Leiden (2003) 243-246.

WIRTZ, M. & R. HELL: Comparative biochemical characterization of OAS-TL isoforms from *Arabidopsis thaliana*. In: DAVIDIAN, J.-C., D. GRILL, L.J. DE KOK, I. STULEN, M. HAWKESFORD, E. SCHNUG & H. RENNENBERG (Eds.): Sulfur transport and assimilation in plants: regulation, interaction, signaling. Backhuys Publ., Leiden (2003) 355-358.

Other publications

HELL, R., O. BERKOWITZ, D. ENNEKING, H. HILLEBRAND, R. JOST, K. KRONBERG, L. SCHMIEDEBERG & M. WIRTZ: Macronutrient metabolism in crop plants: problems and perspectives. In: NARDI, S., A. ALBUZIO, A. BOTTACIN, D.E. CARDEN, G. CONCHERI, M. FERRETTI, R. GHISI, M. MALAGOLI & A. MASI (Eds.): Scientia Italiana di Chimica Agraria: Atti del XX. Convegno Nazionale. University of Padua, Padua/Italy (2003) 181-190.

PhD and Diploma Theses

BERKOWITZ, O.: Molekulare Interaktionsanalyse des Cystein-Synthese-Komplexes aus *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. (PhD). Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle/S. (2003).

DOUCHKOV, D.: Nicotianamine synthase: gene isolation, gene transfer and application for the manipulation of metal assimilation. (PhD). Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle/S. (2003) 100.

WIRTZ, M.: Funktionale Analyse des Cystein-Synthesekomplexes bei der Regulation des Schwefelmetabolismus in Pflanzen. (PhD). Martin Luther University Halle-Wittenberg, Halle/S. (2003).

Patents

GLICKMANN, E., W. LEIN, R. HELL, U. SONNEWALD & R. JOST: Isolierung und Charakterisierung pflanzlicher, konstitutiver Promotoren zur Expression von Nukleinsäuresequenzen - bevorzugter Selektionsmarker - in transgenen Pflanzen. Aktenzeichen: DE 101 59 455, Anmeldetag: 07.12.2002, Inhaber: 000041, Offenlegung: 13.01.2003.

Lectures, Posters and Abstracts

V11, V54, V114, V115, V116, V117, V118, V119, V131, P11, P15, P52, P74, P83, P163.

Additional Funding

For further information see survey page 190.

Research Group: Structural Cell Biology

Head: Dr. Michael Melzer

Scientists

IPK financed

Rutten, Twan, Dr. (P)

Visiting Scientists

Prokhorenko, Isabella, Dr. (DFG, 14.07.-10.10. 2003)

Goals

Due to its function as a central service group for light and electron microscopy at the institute the major task of our research group is providing practical and theoretical advice to solve cell biological problems. Therefore we focus mainly on the ultrastructural characterization, the monitoring of cell dynamic processes and the spatial distribution of macromolecules in plants using sophisticated cell biology techniques of **confocal laser scanning microscopy (CLSM)**, **scanning electron microscopy (SEM)** and **transmission electron microscopy (TEM)**.

Research Report

In the past year several ongoing internal and external co-operations have been successfully carried out or completed. In co-operation with the Research Group Molecular Plant Physiology (D. Hofius), the **cell biological characterization** of transgenic potato plants silenced for ***StSXD1*-encoded tocopherol cyclase** was continued. It is anticipated that the results of these studies will contribute significantly to the understanding of the role of tocopherol in assimilate export from source leaves. To unravel the reason for the inhibition of assimilate export in tocopherol-deficient potato plants, callose deposition was investigated by immunolocalization studies using anti-callose antibodies and CLSM. It could be demonstrated, that *StSXD1*-silenced plants showed significantly higher callose-derived fluorescence signals along the cell walls of vascular-specific cell types as compared to control cells, suggesting that symplastic assimilate transport into the phloem was blocked through callose occlusion of plasmodesmata. Furthermore, plastidic localization of the *SXD1* protein could be demonstrated by CLSM (see Fig. 46). In collaboration with the Research Group *In vitro* Storage and Cryopreservation (S. Leunufna, J. Keller) the improvement of methods for **cryopreservation** was supported by **histological and ultrastructural examinations** of meristematic tissues of yam explantlets (see Fig. 47).

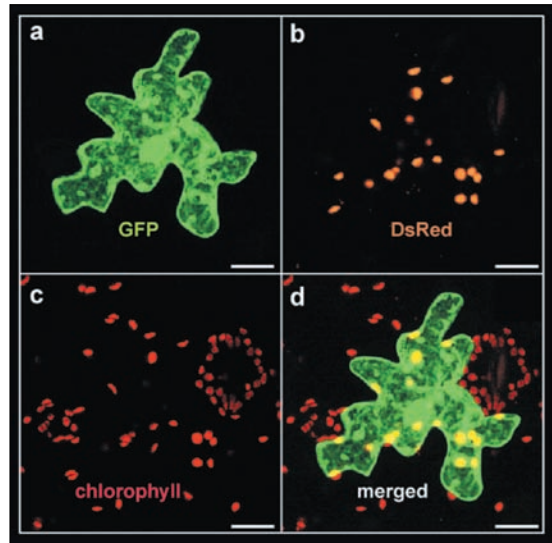


Fig. 46: Multifluorescence imaging of a tobacco epidermal cell after particle bombardment (d). In collaboration with D. Hofius (Research Group Molecular Plant Physiology) and O. Berkowitz (Research Group Molecular Mineral Assimilation) Confocal Laser Scanning Microscopy was used to image the expression pattern of two constructs. (a) GFP expression in the cytoplasm. (b) γ ECS:DsRed expression directed to the chloroplasts (γ ECS: γ -glutamyl-cysteine-synthase kindly provided by A. Wachter, Heidelberg). (c) chlorophyll autofluorescence. The constructs were used as controls to verify the chloroplast targeting of potato *SXD1* ortholog encoding a tocopherol cyclase. Space bars = 20 μ m (M. Melzer, B. Claus).

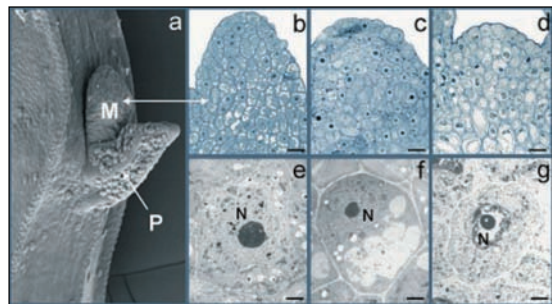


Fig. 47: In co-operation with S. Leunufna and J. Keller (*In vitro* Storage and Cryopreservation), the improvement of methods for cryopreservation was supported by histological and ultrastructural examinations. Therefore various micropropagation methods for yam explantlets were used. To analyse possible structural changes, meristematic shoot tissue was fixed freshly (b and e), as well as after freezing with (c and f) and without cryoprotection (d and g). The embedded tissue was sectioned and used for light- (b-d) and TEM microscopy analyses (e-g). (a) SEM image of a yam explantlet. (b-d) Meristematic tissue after methylene blue/borax staining. (e-g) Ultrastructure of meristem cells. S, shoot; P, leaf primodium; M, meristem; N, nucleus. Space bars = 2 μ m (M. Melzer, T. Rutten).

In co-operation with the Research Group Chromosome Structure and Function (A. Houben, M. Rubtsova) interspecies crosses between *Triticum aestivum* \times *Pennisetum glaucum* and *Triticum aestivum* \times *Zea mays* were characterized. The aim of this cooperation is to compare the **elimination of the male parental genome** (*P. glaucum* or *Z. mays*) in the early phases of the embryonic development in these two crosses. The formation of **micronuclei** during this phase and their ultrastructural organization has never been studied before in plants. First images indicate, against previous held

assumptions, that the micronuclei contain hetero- and euchromatic regions.

In co-operation with the Research Group Gene Regulation (W. Reidt, R. Ivanov) ongoing structural examinations of transgenic **BnET plants of tobacco** and *Arabidopsis thaliana* were carried out.

Shorter internodes due to fewer cells and significant reduced lignification of secondary cell walls suggest a functional correlation between BnET and gibberellin. Together with S. Le Van the study on the single copy gene **USP-like-protein** in *Arabidopsis thaliana* was continued. The immunological detection of USP in protein bodies of seeds from wild type (WT) and USP overexpressing plant lines is the first known ultrastructural localization of USP in *Arabidopsis*. The results, however, have not yet given a clue to the role of USP.

In collaboration with the Department of Molecular Plant Physiology of the University of Erlangen-Nürnberg (R. Stadler, N. Sauer), the hypothesis of a **diurnal and light-regulated expression of AtSTP1** in guard cells of *Arabidopsis* could be confirmed by using comparative ultrastructural examinations (see Fig. 48). The results suggest a function of AtSTP1 in monosaccharide import into guard cells during the night and a possible role in osmoregulation during the day. In co-operation with the Institute of Botany II of the University of Karlsruhe (H. Puchta, F. Hartung) we have started the characterization of **epigenetic changes of DNA of ARF1 (Auxin Response Factor 1)** mutants in *Arabidopsis*. In a running close co-operation with the Department of Forest Genetics and Plant Physiology in Umeå (G. Wingsle), Sweden, we perform **immunolocalization of hipl-SOD** in antisense plants of poplar. The results may contribute significantly to understand more and more details of the complex regulatory function of Hipl-SOD.

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group *In vitro* Storage and Cryopreservation; Dr. J. Keller;
 Dept. of Taxonomy, Research Group Experimental Taxonomy; Prof. K. Bachmann;
 Dept. of Taxonomy, Research Group Taxonomy of Plant Genetic Resources; Dr. R. Fritsch;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Karyotyp Evolution; Prof. I. Schubert;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Chromosome Structure and Function; Dr. A. Houben;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group *In vitro* Differentiation; Dr. T. Nicolova;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Stress and Development; Dr. P. Bauer;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Expression; Prof. U. Wobus;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein;

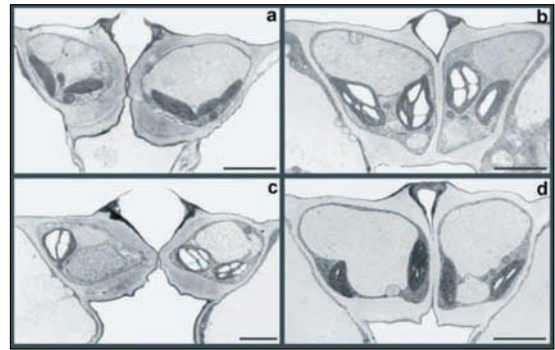


Fig. 48: In collaboration with R. Stadler and N. Sauer (Department of Molecular Plant Physiology of the University of Erlangen-Nürnberg), the hypothesis of a diurnal and light-regulated expression of *AtSTP1* in guard cells of *Arabidopsis* could be confirmed by performing ultrastructural examinations. TEM micrographs show accumulation of starch in guard cells of *AtSTP1* mutant plants (a and b) and WT plants (c and d). Rosette leaves were harvested from plants of the dark phase (a and c) or at the end of the 8-h-light phase (b and d). The results suggest a function of *AtSTP1* in monosaccharide import into guard cells during the night and a possible role in osmoregulation during the day. Space bars = 2 μ m (M. Melzer).

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Developmental Physiology; Dr. S. Biemelt;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Lipid Metabolism; Dr. I. Feußner;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Mineral Assimilation; Dr. R. Hell;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Plant Reproductive Biology; Dr. J. Kumlehn;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Yeast Genetics; Prof. G. Kunze.

Outside the Institute:

University of Karlsruhe, Institute of Botany II, Karlsruhe; Prof. H. Puchta;
 Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Forest Genetics and Plant Physiology, Umeå, Sweden; Dr. G. Wingsle;
 University of Erlangen-Nürnberg, Department of Molecular Plant Physiology; Prof. N. Sauer;
 University of Stockholm, Department of Plant Physiology, Stockholm; Dr. S. Karpinski;
 Institute of Basic Biological Problems, Russian Academy of Sciences, Pushino, Russia; Dr. I. Prokhorenko;
 Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Golm; A. Lytovchenko;
 Molecular Biology and Agriculture Division, Bhabha Atomic Research Center, Bombay, India; Prof. J. Sainis.

Publications

Peer Reviewed Papers

- RUTTEN, T., C. KRÜGER, M. MELZER, U.W. STEPHAN & R. HELL:
Discovery of an extended bundle sheath in *Ricinus communis* L. and its role as a temporal storage compartment for the iron chelator nicotianamine. *Planta* 217 (2003) 400-406.
- STADLER, R., M. BÜTTNER, P. ACHE, R. HEDRICH, N. IVASHIKINA, M. MELZER, S.M. SHEARSON, S.M. SMITH & N. SAUER: Diurnal and light-regulated expression of AtSTP1 in guard cells of *Arabidopsis*. *Plant Physiol.* 133 (2003) 528-537.

Additional Publications 2001

- KARPINSKI, S., B. KARPINSKA, M. MELZER, J-E. HÄLLGREN & G. WINGSLE: Signalling and antioxidant defence mechanisms in higher plants. In: Huttunen, S. (Ed.): Trends in European forest tree physiology research: cost action E6: EURO-SILVA. (Tree physiology; 2). Kluwer Acad. Publ., Dordrecht/The Netherlands (2001) 93-114.

Lectures, Posters and Abstracts

V160, P9, P13, P60, P95, P96, P109, P127, P128.

Additional Funding

For further information see survey page 191.

Research Group: Plant Reproductive Biology

Head: Dr. Jochen Kumlehn

Scientists

IPK financed

Saalbach, Isolde, Dr. (P)

Grant Positions

Broeders, Sylvia, Dr. (BMBF)

Gugsa, Likyelesh (BMBF, since 01.12.2003)

Hensel, Götz, Dr. (EU, since 01.05.2003)

Hosein, Felicia, Dr. (BMBF)

Periasamy, Theriappan, Dr. (BMBF)

Valkov, Vladimir, Dr. (BMBF)

Varshney, Alok, Dr. (D 1010144)

Vishnoi, Rajiv Kumar, Dr. (BMBF)

Visiting Scientists

Deen, Sadia Sultana (self-financed, 05.03.-28.03.2003)

Gonzalez-Melendi, Pablo (DAAD, 10.06.-20.06.2003)

Scholars

El-Metwaly, Ibtesam (InWEnt, 07.04.-24.10.2003)

Goals

The scientific interest of the Research Group Plant Reproductive Biology is focussed on plant developmental processes which are related to the recombination of traits. Based upon special expertise in gametophyte development, fertilization as well as embryogenesis the group is establishing contemporary **genetic transformation and doubled haploid technology for cereals and grain legumes**. By pursuing genetic transformation approaches we also aim to functionally characterize promoters and genes of interest as well as to contribute to crop improvement and molecular farming.

Research Report

A new protocol for **genetic transformation of barley by co-culture of immature embryos** with *Agrobacteria* was developed (G. Hensel, J. Kumlehn). In some experiments more than 100 primary transgenic plants were obtained per 100 embryos. This substantial improvement in transformation efficiency is regarded as an important contribution to strengthen the general performance of the group.

Agrobacterium-mediated transformation of barley pollen cultures often results in predominant formation of haploid

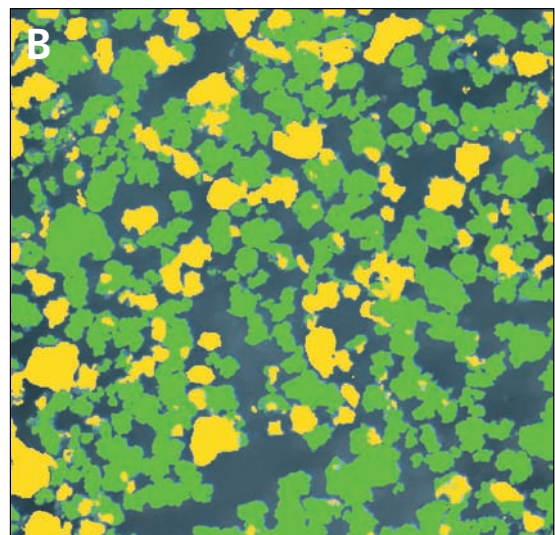
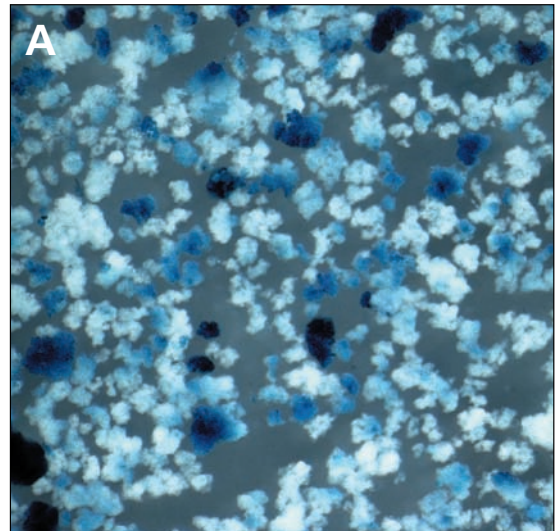


Fig. 49: (A) Original picture showing a wheat suspension with the transformed tissue coloured blue due to reporter gene expression. (B) The same record after being processed by the software 'Area': non-transformed tissue is colourized green whereas transformed tissue is colourized yellow. The automatically calculated proportion of the yellow per total (yellow + green) tissue area, which is 29.5 % in this example, defines the transformation efficiency (J. Kumlehn).

primary transformants which appear to be useless at the first glance, because they never set seed. By routine use of flow cytometry, these haploids were identified at an early stage of development and diploidisation was induced artificially. As a result of genome doubling, almost all of these plants formed seeds which are homozygous for the respective gene transferred. As a consequence, no further segregation analyses will be needed to obtain true-breeding, stably expressing plants (J. Kumlehn, S. Broeders, V. Valkov).

Approaches to improve *Agrobacterium*-plant cell interaction with regard to genetic transformation require reliable quantitative assessments of reporter gene expression in cell

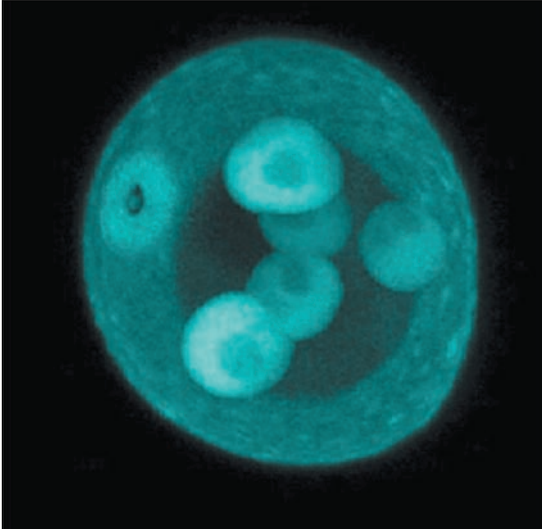


Fig. 50: 3D-reconstitution by Confocal Laser Scanning Microscopy of an androgenetically developing barley pollen grain showing 5 haploid nuclei (P. Gonzalez-Melendi, Madrid).

cultures. Together with the Research Group Pattern Recognition that generated the required software 'Area', a method was developed to **quantify reporter gene expression** in cell cultures **by digital image analysis** (J. Kumlehn). By use of this program, cells expressing the transformed reporter gene can be discriminated from non-transformed cells as well as from background (not covered by plant cells), the respective surface areas and their proportions being calculated exactly (see Fig. 49, p. 124). The data obtained allow for an easy identification of the best conditions among treatments compared.

In the scope of a collaboration with the group of M.-C. Risueno (CSIC, Madrid) we have developed a methodical approach to determine the ploidy level of individual nuclei within androgenetically developing pollen and to determine the **timing of spontaneous genome doubling by confocal 3D-imaging** (see Fig. 50). We provided unambiguous evidences for **nuclear fusion as the mechanism of genome doubling** in the process of pollen embryogenesis.

In collaboration with the Research Groups Expression Mapping and Gene Expression, a series of vectors carrying nine different **promoter sequences** of interest in combination with the reporter genes *gus* and *gfp* were constructed, respectively. Promoter activity was preliminarily assessed by transient expression upon biolistic transformation of diverse explant types. In addition, stable transgenic wheat and barley plants were produced and analysed in detail for their reporter gene expression patterns (S. Broeders). In cooperation with the group of K.-H. Kogel (University of Gießen), we confirmed the expected **BTH-inducibility of the HvBci4 promoter in the leaf mesophyll by expression of GFP**.

Pursuing **knock-out, co-suppression and recombinant antibody approaches**, transgenic barley and wheat plants were generated to **improve the resistance to Barley Yellow Dwarf Virus** (V. Valkov, collaboration with the Research Group Phytoantibodies and the group of J. Schubert from the BAZ Aschersleben). Preliminary infection experiments revealed that some plants showed reduced susceptibility to the virus.

We have produced **transgenic barley plants by using five different barley genes** which are presumed to be involved in the interaction between plant cells and pathogenic fungi (G. Hensel, R. Vishnoi, collaboration with the Research Group Molecular Plant Physiology and the group of K.-H. Kogel, University of Gießen). Overexpression and knock-out approaches are being used to get information about the respective gene functions and to assess the potential to improve the resistance of cereals against fungal attack.

In the scope of a collaboration with the Research Group Transcriptome Analysis, we have generated transgenic wheat plants whose **expression of a peroxidase gene is extended from leaf mesophyll to the epidermis** (A. Varshney). Upon infection experiments with **powdery mildew**, some of the transgenic lines showed **improved resistance** against this important phytopathogenic fungus.

In order to **modify the protein content in wheat grains**, we have produced **transgenic wheat plants by use of amino acid and sugar transporter as well as ATP/ADP translocator genes** under control of promoters which are specific for diverse tissues of the developing grain (T. Periasamy, collaboration with the Research Group Gene Expression). A similar approach was pursued in **pea** (I. Saalbach, F. Hosein, collaboration with the Research Group Gene Expression) where we obtained an **increase in total nitrogen** content of the seeds of about 14 percent.

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Genebank, Research Group Molecular Markers; Prof. A. Graner, Dr. N. Stein;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Transcriptome Analysis; Dr. P. Schweizer;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Embryogenesis/Parthenogenesis; Dr. F. Matzk;
 Dept. of Cytogenetics, Research Group Pattern Recognition; Dr. U. Seiffert, T. Czauderna;
 Dept. of Molecular Genetics; Research Group Gene Expression; Prof. U. Wobus, Dr. W. Weschke, Dr. H. Weber;
 Dept. of Molecular Genetics; Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein;
 Dept. of Molecular Genetics; Research Group Phytoantibodies; Dr. U. Conrad;
 Dept. of Molecular Genetics; Research Group Expression Mapping; Dr. L. Altschmid;

Dept. of Molecular Cell Biology; Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald.

Outside the Institute:

University of Gießen, Institute of Phytopathology and Applied Zoology (IPAZ), Gießen; Prof. K.-H. Kogel;
Federal Centre for Breeding Research (BAZ), Aschersleben;
Dr. J. Schubert;
SunGene GmbH & Co. KGaA, Gatersleben; Dr. K. Herbers,
Dr. B. Tschiersch;
Novoplant GmbH, Gatersleben; Dr. T. Fahrendorf;
Centro de Investigaciones Biológicas, CSIC, Plant Development and Nuclear Organization Unit, Madrid, Spain;
Prof. M.-C. Risueno, Dr. P. Gonzalez-Melendi.

Publications

Peer Reviewed Papers

DEMIDOV, D., C. HORSTMANN, M. MEIXNER, T. PICKARDT, I. SAALBACH, G. GALILI & K. MÜNTZ: Additive effects of the feed-back insensitive bacterial aspartate kinase and the Brazil nut 2S albumin on the methionine content of transgenic narbon bean (*Vicia narbonensis* L.). *Mol. Breed.* 11 (2003) 187-201.

POPELKA, J.C. & F. ALTPETER: Evaluation of rye (*Secale cereale* L.) inbred lines and their crosses for tissue culture response and stable transformation of homozygous rye inbred line L22 by biolistic gene transfer. *Theor. Appl. Genet.* 107 (2003) 583-590.

POPELKA, J.C. & F. ALTPETER: *Agrobacterium tumefaciens*-mediated genetic transformation of rye (*Secale cereale* L.). *Mol. Breed.* 11 (2003) 203-211.

Lectures, Posters and Abstracts

V16, V79, V145, V146, V147, P1, P48, P53, P54, P55, P56, P89, P135, P147, P148, P149.

Additional Funding

For further information see survey page 191.

Research Group: Yeast Genetics

Head: Prof. Gotthard Kunze

Scientists

IPK financed

Steinborn, Gerhard, Dr. (P, since 01.09.2003)

Terentiev, Yaroslav (Annex, till 31.03.2003)

Visiting Scientists

Baronian, Keith, Dr. (Christchurch Polytechnic, 13.06.-02.07.2003)

Bereczki, Aniko (Leonardo da Vinci-programme, till 30.06.2003)

El-Fiki, Ayman, Dr. (BMBF, 07.01.-30.08.2003)

Hoffmann, Karin (D 1010145, 30.06.-04.07.2003)

Järve, Anne (Leonardo da Vinci-programme, 01.06.-01.09.2003)

Knobloch, Peggy (DBU, since 01.06.2003)

Koncz, Imre Csaba (Leonardo da Vinci-programme, since 15.10.2003)

Lajtos, Tímea (Leonardo da Vinci-programme, 15.07.-15.08.2003)

Saisamorn, Lumyong, Dr. (DAAD, 12.05.-25.05.2003)

Spindler, Angelika (D 1010145, 30.06.-04.07.2003)

Terentiev, Yaroslav (self-financed, 01.04.-30.04.2003)

Zelei, Krisztina (Leonardo da Vinci-programme, since 01.09.2003)

Grant Positions

Tag, Kristina, Dr. (BMBF)

Terentiev, Yaroslav (DBU)

Goals

The major objective of the research group is the application of yeasts as cellular expression systems. **Heterologous gene expression** is used for **functional gene analysis** of plants and microbes as well as over-expression. As such *Saccharomyces cerevisiae* and **non-conventional yeasts** like *Arxula adeninivorans* are used as platforms. Furthermore yeasts and fungi are used as **gene donors** for metabolic design to improve specific properties of microbes and plants as well as the quality of plant products or to develop recombinant microbes as **sensors for environmental pollutions**.

Research Report

Since a **universal yeast system** obviously does not exist a suitable host has to be defined for each heterologous gene expression. For this reason a **wide-range integrative yeast expression vector system** based on *Arxula adeninivorans*-derived elements has been developed. The established integration vector was successfully applied to a range of alternative yeast species including *Saccharomyces cerevisiae*, *Arxula adeninivorans*, *Debaryomyces hansenii*, *Debaryomyces polymorphus*, *Hansenula polymorpha* and *Pichia pastoris* (see Fig. 51). Recombinant yeasts based on *S. cerevisiae*, *A. adeninivorans*, *D. hansenii* and *D. polymorphus* were established as producers of polyhydroxyalkanoates (Y. Terentiev, E. Böer).

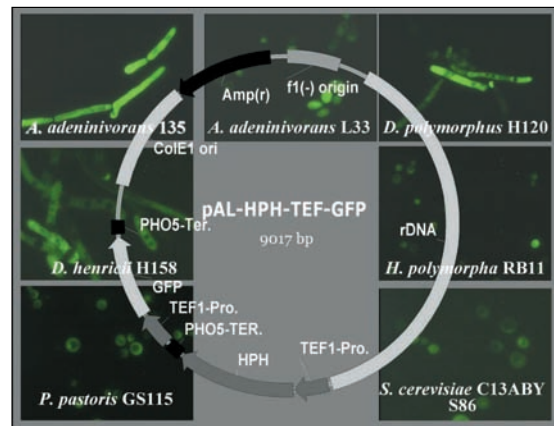


Fig. 51: Physical map of the wide host range yeast expression/integration vector pAL-HPH-TEF-GFP used for the expression of gene GFP in *A. adeninivorans* L33 (budding cells), *A. adeninivorans* 135 (mycelia), *D. polymorphus* H120, *D. henricii* H158, *S. cerevisiae* C13ABYS86, *H. polymorpha* RB11 and *P. pastoris* GS115. The vector contains the 255 rDNA sequence of *A. adeninivorans* (rDNA) and an expression cassette for the *E. coli*-derived *hph* gene in the order *A. adeninivorans*-derived *TEF1* promoter (*TEF1-Pro.*), the *hph*-coding sequence (*HPH*), *S. cerevisiae*-derived *PHO5* terminator (*PHO5-Ter.*) as selection marker. The vector additionally contains a second expression cassette with *TEF1* promoter – *GFP* ORF – *PHO5* terminator elements (E. Böer, G. Kunze).

In a second line of development yeasts and fungi have been used as donors for genes of biotechnological interest that could for instance improve the quality of plant products. A particular example is an *A. adeninivorans*-derived gene encoding **tannase** which might be used to reduce tannic acid in animal feedstock as well as in agricultural wastewater. In parallel a screening programme was started to identify **anthocyanase genes** from yeasts and fungi and a gene with promising characteristics has been isolated so far from the yeast *Candida molischiana* (see Fig. 52, p. 128). The encoded enzyme reduces anthocyan in plant extracts. Additionally, screening for genes conferring **2-deoxyglucose resistance** led to isolation of a novel gene from *Penicillium olsonii* of unknown function, designated *DGR1*. Expression of this gene allows selection of transformed fungal, yeast and plant cells on 2-deoxyglucose-containing medium. Thus, the gene can

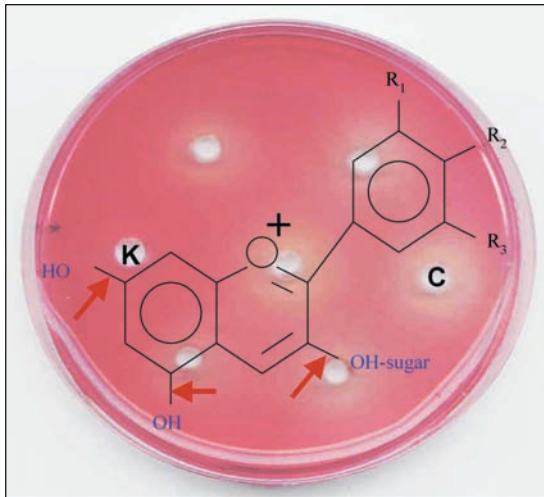


Fig. 52: Screening of yeasts as gene donor for anthocyanase genes. For this purpose media of various yeast cultures were dropped onto agar plates containing anthocyanins. During incubation (18 h, 30 °C) the enzyme anthocyanase cleaves b-glycosidic bond sugars from anthocyan which causes decolorization of red anthocyan. On this kind some yeast species such as *C. molochiana* (C) were screened which synthesize and accumulate anthocyanase in the culture medium. *S. cerevisiae* (K) as a typical anthocyanase negative yeast was used as a control (P. Knobloch, G. Kunze).

be used as alternative selection marker for genetic transformation (E. Böer, P. Knobloch, J. Jäckel, K. Kronberg, G. Kunze, I. Kunze, *SunGene*).

By complementation of a salt-sensitive yeast mutant with genes from the osmoresistant yeast *A. adenivorans*, genes conferring **salt tolerance** could be isolated. Examples are the genes *AHOG1*, *ASTE11* and *AORF104* which improve salt tolerance in *A. adenivorans* and *S. cerevisiae* cells. We started to execute a detailed analysis of these genes to understand the reasons for the high salt tolerance of *A. adenivorans* (up to 20 % NaCl). First results indicate that genes of the HOG-pathway e.g. the *A. adenivorans* genes *AHOG1* and *ASTE11* are induced by salt and other osmolytes. This is in contrast to the situation in *S. cerevisiae* which is able to grow in the presence of low NaCl concentrations only (≤ 8 %). The analysis of *AORF104* and the respective gene product (Aorf104p) is in progress. So far we know that Aorf104p is a membrane protein influencing the osmoresistance of *A. adenivorans* (E. Böer, P. Knobloch, A. El-Fiki).

On the basis of recombinant *S. cerevisiae* and *A. adenivorans* strains **microbial biosensors** have been established that allow amperometric on-line measurements of Cu^{2+} , Cd^{2+} or Zn^{2+} . Depending on the applied recombinant strain the level of these specific heavy metal ions can be determined in wastewater as well as cleaned water. As such a Cu^{2+} -sensor was successfully applied to the waste water analysis of G&W Leiterplattenwerk GmbH Dresden. In another example microbial biosensors were constructed for the quantification of estrogen and estrogen derivatives. In these cases

the sensors are based on recombinant *A. adenivorans* strains containing two expression cassettes: (1) the human estrogen receptor gene cassette which is constitutively expressed, (2) a reporter gene cassette with a promoter that is induced by the produced estrogen receptor in the presence of estrogen. Previous investigations demonstrate the genes encoding secretory enzymes like phytase are the most suitable reporter genes for this sensor type (K. Tag).

Collaboration

Within the Institute:

Dept. of Molecular Genetics, Research Group Gene Regulation; Dr. H. Bäumllein;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Serology; Dr. R. Manteuffel;
 Dept. of Molecular Genetics, Research Group Bacterial Genetics; Dr. J. Hofemeister, Dr. G. Steinborn;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Plant Physiology; Prof. U. Sonnewald;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Molecular Networks; Dr. F. Börnke;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Applied Biochemistry; Dr. H.-P. Mock;
 Dept. of Molecular Cell Biology, Research Group Structural Cell Biology; Dr. M. Melzer.

Outside the Institute:

University Greifswald, Institute of Genetics and Biochemistry, Greifswald; Prof. R. Bode;
 University Düsseldorf, Institute of Microbiology, Düsseldorf; Prof. C.P. Hollenberg;
 Rhein Biotech GmbH, Düsseldorf; Prof. G. Gellissen, Dr. O. Bartelsen;
 Dr. Bruno Lange GmbH, Düsseldorf; Dr. K. Riedel;
 Anhalt University of Applied Sciences, Köthen;
 Prof. G. Mägert;
 Anhalt University of Applied Sciences, Bernburg;
 Prof. B. Schellenberg;
 Chiron Behring GmbH & Co, Marburg; Dr. M. Bröker;
 RWTH Aachen, Range IV (Microbiology), Aachen;
 Prof. J. Büchs;
 Senslab GmbH, Leipzig; Dr. B. Gründig;
 University Stuttgart, ISWA; Dr. A. König, Prof. J.W. Metzger;
 Development Association, Institute of Medical Technology Dresden e.V., Dresden; Dr. G. Hanke;
SunGene GmbH & Co. KGaA, Gatersleben; Dr. I. Kunze;
 Centre for Environmental Research (UFZ) Leipzig-Halle GmbH, Leipzig; Prof. W. Babel, Dr. U. Breuer;
 Triton Umweltschutz GmbH, Bitterfeld; Prof. S. Johné, Dr. R. Watzke;
 ASA Spezialenzyme GmbH, Braunschweig; Dr. A. Cordes;
 ARTES Biotechnology GmbH, Essen; Dr. M. Piontek;
 Christchurch Polytechnic Institute, Christchurch, New Zealand; Dr. K. Baronian;
 Hong Kong University of Science & Technology, Hong Kong, China; Prof. R. Renneberg;

Institute of Genomics & Integrative Biology, Delhi, India;
 Dr. R. Kumar;
 National Centre for Radiation Research and Technology,
 Cairo, Egypt; Dr. A. El-Fiki.

Publications

Peer Reviewed Papers

KLABUNDE, J., G. KUNZE, G. GELLISSSEN & C.P. HOLLENBERG: Integration of heterologous genes in several yeast species using vectors containing a *Hansenula polymorpha*-derived rDNA-targeting element. *FEMS Yeast Res.* 4 (2003) 185-193.

WARTMANN, T., C. BELLEBNA, E. BÖER, O. BARTELSEN, G. GELLISSSEN & G. KUNZE: The constitutive AHSB4 promoter - a novel component of the *Arxula adenivorans*-based expression platform. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 62 (2003) 528-535.

WARTMANN, T., R. STOLTENBURG, E. BÖER, H. SIEBER, O. BARTELSEN, G. GELLISSSEN & G. KUNZE: The *ALEU2* gene - a new component for an *Arxula adenivorans*-based expression platform. *FEMS Yeast Res.* 3 (2003) 223-232.

Book Chapters

WARTMANN, T. & G. KUNZE: Temperature-dependent dimorphism of the non-conventional yeast *Arxula adenivorans*. In: WOLF, K., K. BREUNIG & G. BARTH (Eds.): *Non-conventional yeasts in genetics, biochemistry and biotechnology*. Springer, Berlin (2003) 3-6.

WARTMANN, T. & G. KUNZE: Expression of heterologous genes in *Arxula adenivorans* budding cells and mycelia. In: WOLF, K., K. BREUNIG & G. BARTH (Eds.): *Non-conventional yeasts in genetics, biochemistry and biotechnology*. Springer, Berlin (2003) 7-12.

Book

RIEDEL, K., G. KUNZE & A. KÖNIG (Eds.): *Biosensoren für die Umweltkontrolle*. Oldenbourg Industrieverl., München (2003) 206 pp.

Other Publications

TAG, K., K. RIEDEL, G. KUNZE, H.-J. BAUER & G. HANKE: Mikrobielle Sensoren zur Bestimmung von Schwermetallionen. *BioWorld* 8 (2003) 16-18.

TERENTIEV, Y., G. GELLISSSEN & G. KUNZE: *Arxula adenivorans* - a non-conventional dimorphic yeast of great biotechnological potential. *Recent Res. Dev. Appl. Microbiol. Biotechnol.* 1 (2003) 135-145.

PhD and Diploma Theses

TERENTIEV, Y.: *Rekombinante Hefen als Produzenten von Polyhydroxyalkanoaten*. (PhD). Ernst Moritz Arndt University Greifswald, Greifswald (2003) 109.

DLUBATZ, K.: *Isolierung und Charakterisierung der Gene *AMCM1* und *AMSN4* aus Hefe *Arxula adenivorans* LS3*. (Diploma thesis). College Anhalt, Köthen (2003) 81.

KNOBLOCH, P.: *Isolierung und Charakterisierung des *ASTE11* Gens aus Hefe *Arxula adenivorans**. (Diploma thesis). College Anhalt, Köthen (2003) 87.

Lectures, Posters and Abstracts

V17, V18, V148, V149, V150, V151, V152, P21, P22, P92, P152.

Additional Funding

For further information see survey page 191 - 192.

Pflanzengenom-Ressourcen-Centrum (PGRC)

Koordinator:
Dr. habil. Patrick Schweizer

Allgemeine Forschungsziele

Das Pflanzengenom-Ressourcen-Centrum (PGRC) stellt eine integrierte Forschungs- und Dienstleistungsplattform dar (<http://www.pgrc.ipk-gatersleben.de>), mit der die wissenschaftliche Infrastruktur für Genomforschung bereitgestellt wird. Die Aktivitäten konzentrieren sich gegenwärtig vorwiegend auf die Gerste. Durch die prinzipielle Übertragbarkeit der Technologien ist jedoch eine stärkere Bearbeitung anderer Fruchtarten ebenfalls möglich. Die Organisation des PGRC erfuhr gegenüber 2002 mit der Schaffung der Arbeitsgruppe Bioinformatik eine bedeutende Veränderung (s. u.). Abgesehen davon ist das PGRC weiterhin in fünf Forschungsmodulen und ein Dienstleistungsmodul eingeteilt, die miteinander vernetzt aber ebenso unabhängig voneinander funktionsfähig sind. Gegenwärtig zählen neun Arbeitsgruppen aus allen wissenschaftlichen Abteilungen zum PGRC. Das Dienstleistungsmodul, welches in die Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse und in die neue Arbeitsgruppe Bioinformatik integriert ist, bietet gegenwärtig Sequenzierung, Arraying, das Bereitstellen und Versenden von Gersten-EST-Klonen als auch bioinformatische Unterstützung in verschiedenen Bereichen an.

Entwicklung im Berichtsjahr

Die ständig steigenden Anforderungen an den einen Bioinformatiker im PGRC-Dienstleistungsmodul führte im Mai 2003 schließlich zur Ausgründung der neuen Arbeitsgruppe „Bioinformatik“, mit Dr. Uwe Scholz als Leiter, aus der Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse. Die neue Arbeitsgruppe wurde im Genomzentrum angesiedelt und umfasst neben Dr. U. Scholz einen Informatiker, einen Bioinformatiker und einen Systemadministrator. Die Aufgaben der Arbeitsgruppe Bioinformatik sind vor allem im Dienstleistungsbereich des PGRC angesiedelt und umfassen nachhaltige Speicherung und das Bereitstellen von Primärdaten in Datenbanken, ferner Datenbankintegration, Unterstützung von web-basierten und "stand alone"-Applikationen für die Genomforschung als auch Unterstützung bei Webpräsentationen und Systemunterstützung. Dieses Aufgabenprofil setzt sich deutlich von den Forschungsaufgaben der drei Arbeitsgruppen im Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle (BIC-GH) ab und stellt somit in keinerlei Hinsicht eine redundante Funktion innerhalb des Instituts dar. Allerdings ist die Kooperation vor allem mit der Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse intensiv, da die benötigten Primärdaten aus

Plant Genome Resources Centre (PGRC)

Co-ordinator:
Dr. Patrick Schweizer

Research Goals

The Plant Genome Resources Centre (PGRC) represents an integrated research and service platform (<http://www.pgrc.ipk-gatersleben.de>) providing the scientific infrastructure for genome research at the IPK. Most PGRC activities are currently focussing on the model crop plant barley. However, due to their general applicability the developed tools can also be used for other crops. The organization of the PGRC has changed during the last year with the setting up of the new group „Bioinformatics“ (see next paragraph). Besides this change, it still consists of five research- and one service module that are interconnected yet acting autonomously. At present, nine research groups from all five scientific departments participate in the PGRC. The service module, which is integrated into the Research Group Transcriptome Analysis (head: P. Schweizer) and in the new group Bioinformatics (head: U. Scholz) presently offers sequencing, arraying, clone shipping, as well as bioinformatics support at several levels.

Developments during the Year 2003

The ever increasing demand for bioinformatics support at the institute went to the foundation of the new PGRC group Bioinformatics in May 2003 with Dr. Uwe Scholz as its head. This means that bioinformatics support of the PGRC is no longer integrated in the group Transcriptomeanalysis. The new group is located at the Genome Centre Building and includes currently, besides U. Scholz, one informatician, one bioinformatician and one system administrator. The main tasks of the group are (i) setting up and maintenance of primary data bases, (ii) data base integration, (iii) support in web-based as well as stand-alone software applications of molecular biology and genome research, and (iv) support in web presentations as well as system administration as long as the servers of the PGRC are concerned. Besides these service tasks, research will be done mainly in the field of data base integration. The above-mentioned tasks are clearly distinct from the main research objectives of the three research groups of the Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH). However, co-operation especially with the Research Group Plant Data Warehouse will be intensive, because the Plant Data Warehouse will be dependent on primary data supplied by the group Bioinformatics. The relational database B-EST (Barley Expressed Sequence Tags) was extended and is now available for IPK staff and

dem Institut von der Arbeitsgruppe Bioinformatik bereitgestellt werden sollen.

Die relationale Datenbank B-EST (Barley Expressed Sequence Tags) für Sequenzdaten des Gerstentranskriptoms wurde erweitert und steht nun als Datenbank CR-EST (Crop Expressed Sequence Tags; URL) dem Institut und der Öffentlichkeit zur Verfügung. Das Acronym „CREST“ soll ferner (in Englisch) assoziieren, dass der Datenbanknutzer von hoher Warte aus weit in die umliegenden Genomlandschaften blicken kann. Diese Assoziation wird durch die Silhouette des nahe gelegenen Brockengipfels im CR-EST-Logo unterstützt. CR-EST enthält momentan EST-Daten der Gerste, des Weizens, der Kartoffel und der Erbse. Die Datenbankarchitektur von CR-EST wurde so ausgelegt, dass weitere Kulturpflanzenarten jederzeit aufgenommen werden können. CR-EST wird nicht nur für interne Nutzung wichtig sein, sondern wird den Ruf des Instituts als internationales Zentrum für Genomforschung weiter festigen. Dies wird im Zuge der zunehmenden Internationalisierung der Forschung (Stichwort European Research Area = ERA) von zunehmender Bedeutung sein.

Die weiteren Dienstleistungen des PGRC inklusive des „Arrayings“ wurden genutzt, und die Arbeitsabläufe konnten den Bedürfnissen der institutsinternen „Nutzer“ weiter angepasst werden.

Die vom PGRC initiierte bilaterale Kooperation mit Forschungsinstituten in Ungarn im Rahmen von drei Projekten [Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit (WTZ), BMBF] ist angelaufen mit Besuchen von Mitarbeitern des IPK in Ungarn und mit einem Forschungsaufenthalt von ungarischen Wissenschaftlern am IPK. Erste interessante Ergebnisse der Transkriptomanalyse von abiotisch gestresstem Weizen liegen vor. Die Gründung des vom PGRC mitinitiierten Europäischen Forschungsnetzwerkes BarleyGenomeNet (<http://www.barley.net.org>) erfolgte im Oktober 2003, nach dem die Kooperationsvereinbarung im Sommer des gleichen Jahres von den beteiligten Instituten unterzeichnet worden war. Die Gründungsmitglieder von BarleyGenomeNet sind: Risø National Laboratory (Dänemark), Scottish Crop Research Institute (SCRI, Schottland, UK), Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung (MPIZ Köln), und Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK Gatersleben). Die Ziele von BarleyGenomeNet sind einerseits die intensive und langfristige Kooperation in den Bereichen Forschung, Know-how-Transfer, Training, Austausch von Ressourcen wie Primärdaten, Gerstenpopulationen etc., und Koordination der Einwerbung von Drittmitteln. Letzteres wurde initiiert, indem BarleyGenomeNet am 19. November 2003 einen Antrag für ein „Marie-Curie Research and Training Network“ im 6. Forschungs-Rahmenprogramm der Europäischen Union eingereicht hat.

Die Qualitätskontrollen des neuen „barleyPGRC1“ cDNA-Arrays sind zur Zufriedenheit verlaufen, und die Produktion des Arrays wurde in Angriff genommen. Zur Zeit stehen bereits rund 300 Membranen zur Verfügung und weitere 300 werden mit der zur Verfügung stehenden DNA produziert werden können. Durch die Möglichkeit, die Membranen mindestens dreimal zu nutzen, ergibt sich eine erwartete

the scientific community as CR-EST (Crop Expressed Sequence Tags; <http://pgrc.ipk-gatersleben.de/est/login.php>) database. The acronym “CREST” together with the CR-EST logo showing the skyline of the nearby “Brocken” mountain should stand for the possibility offered by this database to have a wide view onto surrounding genome landscapes. CR-EST currently holds data from barley, wheat, potato and pea. Database design of CR-EST is such that additional crop plant species can be integrated anytime. CR-EST will not only be important for internal use but it will contribute to the reputation of the institute as international centre of genome research. This is becoming increasingly important in the light of the ongoing internationalization of research (e.g. European Research Area = ERA).

Further services of the PGRC including arraying were used, and the corresponding processing pipelines could be further adapted to user demands.

Bilateral co-operation with Hungary in three projects funded by WTZ (Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit, BMBF) were initiated by the PGRC and co-operations have started including visits in Hungary as well as research visits of Hungarian scientists at the IPK. First results, e.g. from transcriptome analysis of abiotically stressed wheat, look promising.

In October 2003, the European research network “BarleyGenomeNet” (<http://www.barley.net.org>) that was co-initiated by the PGRC was founded after the co-operation agreement had been signed by all partners. Founding members of BarleyGenomeNet are: Risø National Laboratory (Denmark), Scottish Crop Research Institute (SCRI, Scotland, UK), Max Planck Institute for Plant Breeding (MPIZ Cologne), and Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK Gatersleben). Main objectives of BarleyGenomeNet are intensive and permanent scientific co-operation, exchange of know-how, training of students and scientists, exchange of resources like primary data or experimental populations, as well as coordinated or common applications for research funding. The latter has been initiated by submitting a grant proposal for a Marie-Curie Research and Training Network within the 6th framework program of the European Union on November 19, 2003.

Quality controls of the new “barley PGRC” cDNA array have been satisfactory, and production of the array has started. Currently, 300 membranes are available and approximately 300 more can be spotted with the currently available DNA. This resource will produce approximately 42 Mio. data points, due to the fact that membranes can be re-used at least three times, allowing for approximately 2,000 experiments. These array data will be integrated into Plant Data Warehouse, which is currently being set up within BIC-GH. The barley PGRC array contains 10,450 unigenes from different tissues and physiological states of barley represented by 19 different cDNA libraries. It represents a less expensive alternative to the new Barley1 chip of Affymetrix company and furthermore contains approximately 3000 unigenes not represented by the Barley1 chip (see Fig. 53, p. 132). The barleyPGRC array was established in a joint effort by

Zahl von 42 Millionen Datenpunkten. Diese Daten werden in das entstehende "Plant Data Warehouse" (BIC-GH) einfließen. Der barleyPGRC1-Array enthält 10'450 Unigene aus verschiedenen Geweben und Zuständen der Gerste, die durch 19 verschiedenen cDNA-Banken repräsentiert sind und wovon rund 3.000 Unigene nicht auf dem "Barley1" Chip der Firma Affymetrix vorhanden sind (see Fig. 53). Der Array stellt eine wichtige, durch die Arbeitsgruppen Molekulare Marker, Transkriptomanalyse und Expressionskartierung gemeinsam erarbeitete Ressource dar, die in zukünftigen Projekten, z. B. des GABI 2-Programms (BMBF), genutzt werden wird. Ferner wurde der barleyPGRC1-Array bereits in fünf Kooperationen mit Partnern in den Niederlanden (Universität Wageningen), Dänemark (Risø), Ungarn (BRC Szeged und ARI Martonvasar) und Deutschland (Lochow-Petkus GmbH) genutzt, was eindrücklich den Wert und die Bedeutung dieser Ressource für das IPK als bedeutender Kooperationspartner in der Getreidegenomforschung demonstriert.

the PGRC Groups Molecular Markers, Transcriptome Analyses and Expression Mapping and will be used in future projects, e. g. within the GABI 2 program. The array is already being used in co-operations with five partners from The Netherlands (University of Wageningen), Denmark (Risø) and Hungary (BRC Szeged and ARI Martonvasar) and Germany (Lochow-Petkus GmbH). This demonstrates the value of this resource to the IPK as an important partner in cereal genome research.

Patrick Schweizer, January 2004

Patrick Schweizer, Januar 2004

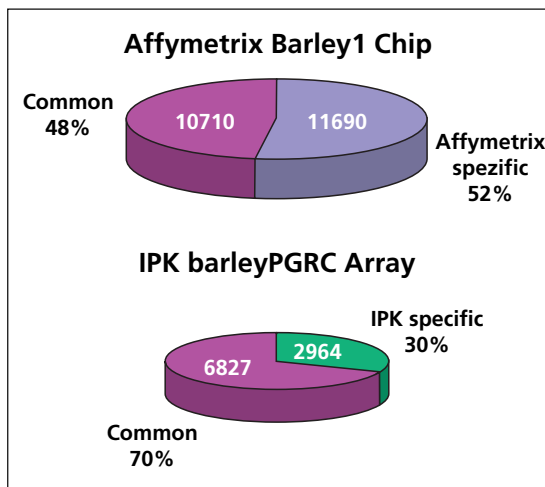


Fig. 53: Comparison of the unigene sets used for the "Barley1" chip of Affymetrix and for the "barley PGRC1" array of the IPK. Number and percentage of common unigenes (violet) present on both arrays, and of Affymetrix-specific (blue) as well as IPK-specific (green) genes.

Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle (BIC-GH)

Koordinator: Dr. Lothar Altschmied

Das BIC-GH ist ein BMBF-geförderter Verbund zwischen dem IPK, der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, dem Institut für Pflanzenbiochemie in Halle, dem Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik in Berlin und der Firma BIM-Consulting in Magdeburg. Drei forschungsorientierte Nachwuchsgruppen dieses Verbundes sind am IPK angesiedelt. Zu Beginn des Jahres bestand die Arbeitsgruppe Mustererkennung aus ihrem Leiter U. Seiffert, die kommissarisch durch H. Knüpffer geleitete Plant Data Warehouse (PDW)-Gruppe aus zwei Mitarbeitern, und für die Gruppe Netzwerkanalyse war F. Schreiber als Leiter gerade eingestellt worden. Im Februar 2003 konnte I. Große als Leiter der PDW-Gruppe gewonnen werden, der außerdem die wissenschaftliche Koordination des BIC-GH-Verbundes übernahm. Im Laufe des Jahres wurden fast alle Mitarbeiterstellen besetzt, so dass Ende 2003 neben den drei Gruppenleitern 13 Mitarbeiter in den Gruppen tätig waren, 5 in der PDW-Gruppe, 5 in der Gruppe Mustererkennung und 3 in der Gruppe Netzwerkanalyse.

Neben dem personellen Aufbau der Gruppen kommt auch der Aufbau der Infrastruktur für die Bioinformatikprojekte zügig voran. Aus Fördermitteln des BIC-GH wurde kurz vor Jahresende ein Linux-Cluster mit 150 Opteron Prozessoren beschafft. Dieser Rechner belegt derzeit etwa Platz 35 in der Liste der leistungstärksten Rechner in Deutschland und ist der einzige in dieser Gruppe, der ausschließlich für biowissenschaftliche Forschungsprojekte eingesetzt wird. Nach seiner Inbetriebnahme wird er sowohl dem BIC-GH-Verbund als auch den Forschungsgruppen des IPK zur Verfügung stehen und speziell auf dem Gebiet der Sequenzanalyse große Berechnungen ermöglichen. Diese Anschaffung wurde aus Haushaltsmitteln des IPK um einen Multiprozessorrechner mit acht Ultra-SPARC Prozessoren ergänzt, um parallelisierte Algorithmen speziell im Bereich der Mustererkennung und Netzwerkanalyse entwickeln und einsetzen zu können. Um die Leistung der von den Bioinformatikern entwickelten Anwendungen sowie die Sicherheit der Datenbankanwendungen auf dem gemeinsam genutzten Oracle-System zu erhöhen, wurde die Internetanbindung des IPK an die Außenwelt den gestiegenen Anforderungen angepasst und das Computernetz des IPK um verschiedene Fileserver, Webserver, Mailserver und Rechenserver erweitert.

Die Integration der Nachwuchsgruppen in den BIC-GH Verbund zeigt sich zum einen an gemeinsamen Forschungsprojekten, wie z. B. bei der Analyse von Arraydaten durch Stefan Posch von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und die PDW-Gruppe, bei der Weiterentwicklung des Softwarepaketes Amira durch D. Stalling vom Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin und die Nachwuchs-

Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle (BIC-GH)

Co-ordinator: Dr. Lothar Altschmied

The Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle consisting of the IPK at Gatersleben, the Martin Luther University at Halle-Wittenberg, the Institute for Plant Biochemistry at Halle, the Konrad Zuse Centre for Information Technology at Berlin, and the company BIM Consulting at Magdeburg is a government-funded education and research network. Three of its research groups have been established at the IPK. The Pattern Recognition Group consists of its head Udo Seiffert at the beginning of 2003, the Plant Data Warehouse (PDW) Group temporarily headed by Helmut Knüpffer consists of two research associates, and Falk Schreiber had just been hired as head of the Network Analysis Group. Ivo Große was hired as head of the PDW Group and scientific co-ordinator of the BIC-GH in February 2003. Almost all of the open positions could be filled in the course of the year so that three group leaders and 13 research associates were working in the three research groups by the end of 2003: five in the PDW Group, five in the Pattern Recognition Group, and three in the Network Analysis Group.

A large fraction of the required computing infrastructure was established in 2003. A Linux cluster with 150 Opteron processors was set up at the IPK at the end of 2003 funded by the BIC-GH budget. This computer ranks approximately number 35 in the current TOP-500 list of the fastest supercomputers in Germany, being the only one in this group that is entirely devoted to life science applications. It will enable high-throughput computations in the field of sequence analysis and will be open for large-scale computations of all BIC-GH and IPK research groups. The Linux cluster was supplemented by a symmetric multiprocessor machine, funded by the IPK, with eight Ultra-SPARC processors in order to enable the development and application of parallel algorithms in the fields of pattern recognition and network analysis. The IPK also funded an increase of the internet bandwidth of the institute to the outside world and an expansion of the IPK server fleet by several file servers, web servers, mail servers, and computing servers in order to increase the performance of the bioinformatics applications and the security of the database applications of the central Oracle system.

The integration of the three bioinformatics research groups within the BIC-GH is reflected by a number of joint research projects, such as the analysis of array data by Stefan Posch from Martin Luther University at Halle-Wittenberg and the PDW Group, the development of the software package Amira by Detlef Stalling from Konrad Zuse Centre for Information Technology Berlin and the Pattern Recognition Group, or the joint development of software for the analy-

gruppe Mustererkennung oder bei der gemeinsamen Entwicklung von Software zur Analyse biologischer Netzwerke durch R. Hofstaedt von der Universität Bielefeld und die Nachwuchsgruppe Netzwerkanalyse. Zum anderen zeigt sich diese Integration aber auch durch gemeinsame Lehraktivitäten der BIC-GH-Nachwuchsgruppen sowie der aus Haushaltsmitteln des IPK neu errichteten Arbeitsgruppe Bioinformatik unter Leitung von U. Scholz. So boten die Leiter dieser vier Forschungsgruppen z. B. die Vorlesung „Angewandte Bioinformatik“ für den Studiengang Bioinformatik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg im Wintersemester 2003/ 2004 an. Darüber hinaus waren sie, neben den Arbeitsgruppen Expressionskartierung, Molekulare Marker und Transkriptomanalyse, an dem durch das BIC-GH angebotenen zweiwöchigen Praktikum zur „Datengewinnung in der Genom- und Transkriptomanalyse“, das zum zweiten Mal im März 2003 stattfand, maßgeblich beteiligt.

Die BIC-GH-Gruppen bilden – gemeinsam mit der Arbeitsgruppe Bioinformatik, dem InnoRegio Projekt zur Datenintegration unter Leitung von P. Schweizer und dem Projekt zur Erstellung des neuen Genbankinformationssystems (GBIS) unter Leitung von H. Knüpfper – ein schlagkräftiges und fachlich breit gefächertes Bioinformatik-Kompetenznetzwerk am IPK. Für regen Gedankenaustausch zwischen diesen Gruppen sorgen eine enge Verzahnung der Projekte, wie z.B. die Erstellung des GBIS-Datenbankmoduls für Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten der Genbank durch das PDW-Projekt zeigt, sowie gemeinsame Gruppenseminare und Datenbankworkshops. Auf Grund der intensiven Zusammenarbeit zwischen den BIC-GH-Nachwuchsgruppen und den IPK Bioinformatikgruppen wurden auch diese zur jährlichen BIC-GH-Klausurtagung eingeladen, die im September 2003 in Wittenberg stattfand. Zur Unterstützung des Gedankenaustausches mit anderen Bioinformatikgruppen weltweit wurde die Waterman-Seminarserie am IPK ins Leben gerufen, in der seit Mai 2003 fünf Seminare mit hochkarätigen Sprechern stattfanden.

Um neben der intensiven Zusammenarbeit zwischen den Bioinformatikern des BIC-GH und IPK auch die Integration von bioinformatischer und experimenteller Forschung zu fördern, wurden die drei Nachwuchsgruppen des BIC-GH auf die Abteilungen Genbank (PDW), Cytogenetik (Mustererkennung) und Molekulare Genetik (Netzwerkanalyse) verteilt. Ein eintägiges Minisymposium im März 2003, bei dem bioinformatisch und experimentell orientierte Gruppen des IPK ihre Forschungsideen austauschten, war als Initialzündung dieses Prozesses gedacht. Sichtbarer Erfolg all dieser Integrationsbestrebungen ist nicht nur eine rege Zusammenarbeit zwischen den Bioinformatikern und Experimentatoren an laufenden Forschungsprojekten, sondern auch die Beteiligung aller Nachwuchsgruppen des BIC-GH und der Arbeitsgruppe Bioinformatik des IPK an gemeinsamen – und inzwischen positiv begutachteten – Forschungsanträgen im Rahmen des deutschen Pflanzengenomprojektes GABI.

Lothar Altschmied, März 2004

sis of biological networks by Ralf Hofstaedt from Bielefeld University and the Network Analysis Group. This integration is also reflected by joint teaching activities of the BIC-GH research groups and the IPK-funded research group Bioinformatics headed by Uwe Scholz. The leaders of these four research groups, for example, taught the course “Applied Bioinformatics” for the Bioinformatics Programme at Martin Luther University Halle-Wittenberg in Fall 2003/2004, and they were involved together with the research groups Expression Mapping, Molecular Markers, and Transcriptome Analysis in giving lectures and providing hands-on tutorials for the lab course “data acquisition for genome and transcriptome analysis” offered by BIC-GH, which took place at the IPK for the second time in March 2003.

The BIC-GH Groups, together with the research group Bioinformatics, the InnoRegio project for Data Integration lead by Patrick Schweizer, and the project for the development of a new Genebank Information System (GBIS) lead by Helmut Knüpfper, form a powerful and broadly-based competence network at the IPK. Lively discussions are ensured by a tight integration of all research projects, such as the development of the GBIS database module for the characterization and evaluation of data by the PDW Project, or by joint group seminars and database workshops. The IPK bioinformatics groups were also invited to the annual BIC-GH conference, which took place in Wittenberg in September 2003, because of the intense collaboration between them and the BIC-GH research groups. The Waterman Seminar Series was established at the IPK in order to foster an exchange of ideas with other bioinformatics groups worldwide, and five top-class speakers have been invited since May 2003.

The three BIC-GH research groups were distributed over the Departments Genebank (PDW), Cytogenetics (Pattern Recognition), and Molecular Genetics (Network Analysis) in order to intensify the interaction between bioinformaticians and experimentalists at the IPK. A one-day minisymposium in March 2003 enabled bioinformaticians and experimentalists to share their research interests and served the goal of initiating discussions and collaborations. A visible success of these integrative activities is not only to be seen in the active collaboration of bioinformaticians and experimentalists, but also the participation of all of the BIC-GH and IPK bioinformatics groups in joint grant proposals within the framework of the German Plant Genome Project “GABI”.

Lothar Altschmied, March 2004

Kolloquien, Seminare/ Colloquia and Seminars

Gatersleben Lectures

8. Januar 2003

Prof. E. Neuhaus, Universität Kaiserslautern: Der Kohlenhydrathaushalt in Pflanzen. Implikationen für die Pathogenresistenz und seine neue Form "sugar sensing".

14. Januar 2003

Prof. K. Humbeck, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Pflanzenbiochemie (IPB), Halle/S.: Responses of barley leaves to cold, light and age.

17. Februar 2003

Prof. R. Last, Max-Planck-Institut für Chemische Ökologie, Jena: Markers to molecules: *Arabidopsis* functional genomics.

25. Februar 2003

Dr. M. Koch, Institute of Botany and Geobotany, Vienna, Austria: Molecular systematics as a tool in comparative molecular analysis: Examples from promoter function determination and evolution of coding genes among cruciferous plants.

3. März 2003

Dr. M.F. Mette, Institute of Molecular Biology, Austrian Academy of Sciences, Salzburg, Austria: RNA-directed methylation of promoter sequences and transcriptional gene silencing in tobacco and *Arabidopsis*.

5. März 2003

Prof. G. Cornic, Ecophysiologie et Végétale, Photosynthèse et Environnement, Université de Paris-Sud, Orsay, France: Leaf photosynthesis under drought.

18. März 2003

Dr. F. Baluska, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Botanisches Institut und Botanischer Garten: Plant myosins: Polarity, endocytosis, and cell-to-cell coupling.

20. Juni 2003

Prof. R. Kahmann, Max-Planck-Institut für Terrestrische Mikrobiologie, Marburg: Signalling in the *Ustilago maydis* pathosystem.

30. Juni 2003

Prof. E. Lam, The University of Hong Kong & Professor of Plant Science, Rutgers, The State University of New Jersey, USA: Mechanism of programmed cell death activation in higher plants.

5. August 2003

Dr. P. Dörmann, Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Golm: Synthesis and function of chloroplast lipids in *Arabidopsis*.

26. August 2003

Dr. W. Dröge-Laser, Albrecht-von-Haller-Institut, Göttingen: Playing with partners - heterodimerisation of bZIP transcription factors: a mechanism of signal integration in plants.

30. September 2003

Prof. E. Maïß, Universität Hannover, Institut für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz: Plant virus full-length clones - discovery of virus functions in single and mixed infections.

7. Oktober 2003

Prof. S.S. Renner, Fakultät für Biologie, Lehrstuhl für Systematische Botanik, Ludwig-Maximilians-Universität München: Estimating divergence time from sputtering molecular clocks: a comparison of different methods.

17. Oktober 2003

Prof. M. Stubbs, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Fachbereich Biochemie/Biotechnologie, Institut für Biotechnologie, Halle/S.: Understanding protein - ligand interactions: Implications for structure-based drug design.

3. November 2003

Dr. O. Le Gall, INRA, Bordeaux-Aquitaine, France: The cap-binding protein, eIF4E, is a key component of the potyvirus cycle.

26. November 2003

Prof. D. Weigel, Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie, Tübingen: Plant development: Insights from microarrays and microRNAs.

Abteilungs-Seminare/ Seminars of the Departments Vavilov- und PGRC-Seminare/ Vavilov- and PGRC-Seminars

22. Januar 2003

Dr. V. Korzun, Planta GmbH, Einbeck: Molecular markers and their applications in cereals breeding.

29. Januar 2003

B. Svensson & Ch. Finnie, Department of Chemistry, Carlsberg Laboratory, Copenhagen, Denmark: Barley and malt proteomics.

19. Februar 2003

Dr. B. Kobiljski, Wheat Genetics and Breeding, Small Grains Department, Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia: Organization, evaluation and utilization of genetic resources in Novi Sad wheat breeding programme.

24. Februar 2003

Dr. Ch. H. Zidorn, University of Innsbruck, Institute of Pharmacy, Dept. of Pharmacognosy, Innsbruck, Austria: Chemo-systematische Studien an europäischen Taxa der Asteraceae und neuseeländischen Taxa der Apiaceae.

26. Februar 2003

Dr. R. Niks, Department of Plant Breeding, Wageningen, The Netherlands: Zooming in on QTLs for non-hypersensitive resistance against leaf rust (*Puccinia hordei*) in barley.

4. März 2003

Prof. D. Matthies, Philipps-Universität Marburg: Genetic and demographic consequences of habitat fragmentation for plants.

10. März 2003

Dr. L. Albar, Institute of Research for the Development, Laboratory of Plant Genome and Development, Montpellier, France: Different strategies to identify genes involved in the resistance of rice to rice yellow mottle virus.

2. April 2003

Dr. K. Schmid, Abt. Genetik und Evolution, Max-Planck-Institut, Jena: Searching for adaptive trait genes in *Arabidopsis thaliana* and close relatives.

23. April 2003

Dr. J. Fehrer, Institute of Botany, Czech Academy of Science, Pruhonice, Czech Republic: *Hieracium* subgen. *Pilosella* (Lactuceae, Asteraceae) at clonal, population, species and genus level.

30. April 2003

Prof. P. Bach Holm, Department of Biology, Danish Institute of Agricultural Sciences, Flakkebjerg, Denmark: Molecular breeding for improved feed quality of barley, wheat and ryegrass.

14. Mai 2003

Dr. P. Devaux, Florimond Desprez, France: Use of of biotechnology at Florimond Desprez.

18. Juni 2003

Dr. U. Scholz, Research Institute of Agrobiotechnology, Tulln, Austria: Resistance to *Fusarium* Head Blight in *Hordeum vulgare*.

2. Juli 2003

Dr. A. Behn, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Freising: A new abiotic stress in barley: QTLs for selection of resistant spring barley against nonparasitic leaf spots.

14. Juli 2003

Dr. R.C. Yadav, CCS Haryana Agricultural University, Hisar, India: Engineering of rice for disease resistance.

6. August 2003

E. Willner, IPK, Abteilung Genbank, Malchow: Auswirkungen des 8. Futterpflanzen Arbeitsgruppe-Treffens des ECP/GR auf die Genbankarbeit der IPK-Außenstelle „Nord“ in Malchow.

13. August 2003

Dr. J. Valkoun, Genetic Resources Unit, ICARDA, Aleppo, Syria: Genetic resources activities at ICARDA.

28. August 2003

Dr. G. Volk, USDA-ARS, National Center for Genetic Resources Preservation, Fort Collins, USA: Diversity and preservation of the US garlic collection of the National Plant Germplasm System.

8. September 2003

Dr. Y. Ogihara, Kihara Institute for Biological Research, Yokohama City University, Yokohama, Japan: Large scale analysis of wheat ESTs in Japan.

15. September 2003

A.G. Badani Mendez, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I, Justus-von-Liebig-Universität, Gießen: Genetische Kartierung von QTLs für Gelbsamigkeit in *Brassica napus*.

23. September 2003

B. Reed, USDA/ARS National Clonal Germplasm Repository, Corvallis, Oregon, USA: *In vitro* storage and cryopreservation at the US Department of Agriculture, Agricultural Research Service, National Clonal Germplasm Repository, Corvallis OR, USA.

29. September 2003

Prof. G. Nakhutsrishvili, Institute of Botany of the Georgian Academy of Sciences, Tbilisi, Republic Georgia: Kaukasus und Alpen: Ein Vergleich der Vegetation.

15. Oktober 2003

Dr. A. Diederichsen, Plant Gene Resources of Canada, Agriculture and AgriFood Canada, Saskatoon, Saskatchewan, Canada: Der Genotyp im Phänotyp: Ergebnisse aus der Bearbeitung der kanadischen Leinkollektion.

10. November 2003

Dr. T. Niino, Research Institute of Agrobiological Resources, Tsukuba, Japan: Implementing cryopreservation of vegetatively propagated plants in Japan.

12. November 2003

Dr. K.J. Dehmer, IPK, Abt. Genbank: Zwischen Diversität und Duplikation – molekulare Marker in der Genbank.

Vavilov- Vortragsabende/ Vavilov Evening Lectures

2. April 2003

Dr. E.R.J. Keller, IPK, Abteilung Genbank: Andalusien – eine Welt zwischen Europa und Afrika.

Genetische Seminare/ Genetics Seminars

28. Januar 2003

Dr. B. Kersten, Max-Planck-Institut für Molekulare Genetik, Berlin: Generation and application of *Arabidopsis* and barley protein arrays.

20. März 2003

Dr. T. Sharbel, Laboratoire IFREMER de Genetique et Pathologie, La Tremblade, France: Genome-wide genetic variability and DNA-sequence divergence along an aneuploid chromosome associated with apomixis in the *Arabidopsis holboellii* complex.

21. März 2003

Prof. N. Kolchanov, Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk, Russia: Gene networks: description in databases and modelling.

1. April 2003

Prof. Dr. R. Hehl, Technische Universität Braunschweig: Bioinformatic tools for the analysis of gene regulatory sequences.

3. April 2003

Dr. Th. Koprek, Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Köln: Systematic Ac/Ds transposon mutagenesis in barley.

9. April 2003

Dr. M. Jacoby, Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Köln: A genome-wide survey of bHLH transcription factors.

15. April 2003

Dr. D. Geelen, Department of Plant Systems Biology, University of Gent, Belgium: The construction of a localizome of mitosis and cytokinesis related *Arabidopsis thaliana* genes.

29. April 2003

Dr. Ch. Kühn, Institut für Pflanzenphysiologie, Humboldt-Universität zu Berlin: Colocalization and interaction of sucrose transporters from Solanaceae in enucleate phloem sieve elements.

17. Juni 2003

Prof. N. Kato, Biotech Center, Rutgers University, New Brunswick, USA: Chromatin Charting: Analysis of chromatin organization and dynamics in living *Arabidopsis* interphase cells.

2. Juli 2003

Prof. N. Blin, Institut für Humangenetik, Universität Tübingen: Modelle für die Gentherapie beim Pankreaskarzinom.

27. August 2003

Dipl. Ing. agr. K.-P. Götz, FG Pflanzenbau in den Tropen und Subtropen, Humboldt-Universität zu Berlin: Irrigation and 15N translocation in grain legumes.

16. September 2003

Dr. J. Schwender, Michigan State University, USA: Metabolic flux analysis using stable isotope labeling in developing embryos of *Brassica napus*.

18. September 2003

Dr. C. Baroux, University Zurich, Switzerland: Genetic and cytogenetic approaches to understand parent-specific regulation of *medea* during seed development.

25. September 2003

Dr. K.D. Grasser, Institute of Life Sciences, Aalborg University, Aalborg, Denmark: Architectural factors in plant chromatin.

30. September 2003

Dr. H.-H. Steinbiß, Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Köln: Barley and functional genomics.

17. Dezember 2003

Prof. R.P. Sharma, University of Hyderabad, India: Pattern formation during plant development – Genetic basis of determination of cotyledon number.

Zellbiologische Seminare/ Cell Biology Seminars

20. Februar 2003

Dr. St. Wirsal, Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S.: Endophytic fungal mutualists: Seed-borne *Stagonospora* spp. enhance host biomass production.

5. Juni 2003

Dr. St. Pollmann, Universität Bochum: New insights into auxin biosynthesis in *Arabidopsis thaliana*.

11. Juni 2003

Dr. J. Tokohisa, Max-Planck-Institut für Chemische Ökologie, Jena: Glucosinolates in *Arabidopsis*: An elongating story of plant defense compounds.

30. Juni 2003

Dr. M. Hippler, Friedrich-Schiller-Universität, Institut für Allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie, Jena: Functional proteomics of transmembrane multiprotein complexes – Protein dynamics of the photosynthetic machinery in response to iron-deficiency.

18. August 2003

D. Hofius, IPK Gatersleben, Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie: Identifizierung molekularer Faktoren des plasmodesmalen Makromolekül- und Assimilattransportes in Pflanzen.

14. Oktober 2003

B. Junker, Max-Planck-Institut für Pflanzenphysiologie, Golm: Effects of a vacuolar invertase or an inducible cytosolic invertase on potato tuber metabolism.

16. Oktober 2003

Dr. Ch. Walz, Max-Planck-Institut für Pflanzenphysiologie, Golm: Identification and characterization of phloem proteins.

1. Dezember 2003

Dr. B. Martins, Max-Planck-Institut, Martinsried: Protein crystallography: Needs & outcomes.

Waterman-Seminare/ Waterman Seminars

21. Mai 2003

Dr. A. Herzog, Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg: Dreidimensionale geometrische Modellierung von Nervenzellen.

29. Juli 2003

O. Kel-Margoulis, Biobase GmbH, Wolfenbüttel: Databases on eukaryotic gene expression: data collection, processing, and application for analysis.

29. Juli 2003

A. Kel, Biobase GmbH, Wolfenbüttel: In-silico identification and validation of drug targets – how promoter analysis can help to understand gene networks.

22. September 2003

Dr. B. Jain, Technische Universität, Berlin: Graph matching with neural networks.

Vorträge und Poster/ Lectures and Posters

**Eingeladene Vorträge auf internationalen
Tagungen (Auswahl)/
Invited Lectures at International
Conferences (Selection)**

Vorträge

- V1. ANDREEVA, K. & E. WILLNER (vorgetragen von WILLNER, E.): Assessment of *Poa* genetic resources for breeding purposes by evaluation of important traits. - 8th Meeting of the ECP/GR Working Group on Forages, Linz/ Austria, 10.-12.04.2003 (11.04.2003).
- V2. BÄUMLIN, H., J. KUMLEHN, L. ALTSCHMIED & F. MATZK (vorgetragen von BÄUMLIN, H.): Components of apomixis in *Poa pratensis* and *Triticum aestivum*. - Conference on Plant Gametophytes: Evolution, Development and Function, Ascona/Switzerland, 08.-13.06.2003 (12.06.2003).
- V3. BIERMANN, N., S. WEISE, S. FLEMMING, J. VORWALD, I. GROSSE & H. KNÜPFER (vorgetragen von BIERMANN, N.): Proposal for improvement of PGR data exchanges through XML. - EPGRIS Final Conference 'PGR Documentation and Information in Europe - Towards a sustainable and user-orientat Information Infrastructure', Prague/ Czech Republic, 10.-13.09.2003 (13.09.2003).
- V4. BÖRNER, A., M.R. SIMON, M.S. RÖDER, F.A. AYALA & C.A. CORDO (vorgetragen von BÖRNER, A.): Molecular mapping of QTLs determining resistance/tolerance to biotic and abiotic stress in hexaploid wheat. - 10th International Wheat Genetics Symp., Paestum/Italy, 01.-06.09.2003 (05.09.2003).
- V5. BÖRNKE, F.: Development of alternative marker systems for the selection of transgenic plants. - ESF Workshop 'New science for increasing biosafety of GM plants', Braunschweig, 08.-12.03.2003 (09.03.2003).
- V6. BÖRNKE, F.: Antisense approaches and inducible RNAi strategies for functional genomics in plants. - International Workshop 'Potential of metabolic profiling in plant science', Torino/Italy, 13.-14.11.2003 (13.11.2003).
- V7. GEMEINHOLZER, B. & K. BACHMANN (vorgetragen von GEMEINHOLZER, B.): A contribution towards a molecular phylogeny of the Lactucaceae (Asteraceae). - Deep Archene: The Compositae Alliance First International Meeting, Pretoria/South Africa, 09.-10.01.2003 (09.01.2003).
- V8. GRANER, A.: The German barley EST programme: genomic tools and applications. - CREST-Conference, Tokyo/ Japan (22.10.2003).
- V9. HARTUNG, F., F.R. BLATTNER, H. SCHMUTHS, H.H. CHU & H. PUCHTA (vorgetragen von PUCHTA, H.): Strikingly different mutation rates between the three *spo11* homologous of various *Arabidopsis thaliana* ecotypes. - 7th International Congress of Plant Molecular Biology, Barcelona/Spain, 23.-28.06.2003 (26.06.2003).
- V10. HARTUNG, F., H. PLCHOVA, I. KOTURBASH, D. ZEUSE & H. PUCHTA (vorgetragen von PUCHTA, H.): The recQ gene family and an unique Werner-like DNA exonuclease of *Arabidopsis thaliana*. - 7th International Congress of Plant Molecular Biology, Barcelona/Spain, 23.-28.06.2003 (26.06.2003).
- V11. HELL, R. & R. JOST (vorgetragen von HELL, R.): The function of sulfur amino acid and their derivatives in the defense of plant against pathogens. - 8th International Congress on Amino Acids and Proteins, Rome/ Italy, 05.-08.09.2003 (07.09.2003).
- V12. HOFIUS, D., F. BÖRNKE & U. SONNEWALD (vorgetragen von HOFIUS, D.): Identification of DnaJ-like chaperones as capsid protein-interacting host factors for potyvirus infection. - 7th International Congress of Plant Molecular Biology, Barcelona/Spain, 23.-28.06.2003 (28.06.2003).
- V13. JASENCAKOVA, Z., W. SOPPE, A. MEISTER, A. HOUBEN, D. GERNAND, S. JACOBSEN & I. SCHUBERT (vorgetragen von SCHUBERT, I.): What tells us the nuclear patterning of chromatin modifications? - „Epigenetics“ Annual Meeting of the German Genetics Society, Kassel, 26.-29.09.2003 (27.09.2003).
- V14. KELLER, E.R.J., A. SENULA & M. DREILING (vorgetragen von KELLER, E.R.J.): Genebanking of vegetatively propagated medicinal plants - two cases: *Allium* and *Mentha*. - '3rd World Congress of Medicinal and Aromatic Plants for Human Welfare', Chiang Mai/Thailand, 03.-07.02.2003 (04.02.2003).
- V15. KNÜPFER, H.: The role of taxonomy in PGR documentation and information retrieval. - EPGRIS Final Conference 'PGR Documentation and Information in Europe - Towards a sustainable and user-orientat Information Infrastructure', Prague/Czech Republic, 10.-13.09.2003 (13.09.2003).
- V16. KUMLEHN, J., L. SERAZETINOVA, D. BECKER & H. LÖRZ (vorgetragen von KUMLEHN, J.): *Agrobacterium*-mediated transformation of barley pollen cultures results in immediate generation of plants homozygous for the transgene. - 'From the Green Revolution to the Gene Revolution', Bologna/Italy, 28.-31.05.2003 (30.05.2003).
- V17. KUNZE, G.: Heterologe Genexpression in Hefe. - IPF PharmaCeuticals GmbH, Hannover (18.06.2003).
- V18. KUNZE, G.: Klassifikation von arbuskulären Mykorrhizapilzen mittels PCR. - 1. MYCOSYM Symposium, Wolfen (19.11.2003).
- V19. PECINKA, A., V. SCHUBERT, A. MEISTER, G. KRETH, M. KLATTE, M.A. LYSAK & I. SCHUBERT (vorgetragen von SCHUBERT, I.): Painting and interphase organization of *Arabidopsis* chromosomes. - FEBS Advanced Workshop 'Nuclear architecture: chromatin structure and gene control

- plants vs. animals vs. yeast', Wageningen/The Netherlands, 14.-17.11.2003 (15.11.2003).
- V20. SCHUBERT, I., A. HOUBEN, S. HUDAKOVA, R. TEN HOOPEN, R.D. DEMIDOV, D. GERNAND, R. MANTEUFFEL, G. PRESTING & T. SCHLEKER (vorgetragen von SCHUBERT, I.): DNA and proteins of plant centromeres. - International Workshop 'Application of Novel Cytogenetic and Molecular Techniques in Genetics and Breeding of the Grasses', Poznań/Poland (01.04.2003).
- V21. SCHUBERT, I.: DNA damage processing and aberation formation in plants. - 6th International Symposium on Chromosomal Aberration, Essen, 10.-13.09.2003 (11.09.2003).
- V22. Schweizer, P.: A functional genomics approach to disease resistance in barley. - 11th Plant and Animal Genome Conference, San Diego/USA, 11.-15.01.2003 (14.01.2003).
- V23. SONNEWALD, U.: Wertbestimmende Inhaltsstoffe in Pflanzen - Potenzial der Pflanzenbiotechnologie. - Kongress-Forum 'Life Science 2003', München, 02.-04.04.2003 (03.04.2003).
- V24. SONNEWALD, U.: Key role of sucrose in plant metabolism and signalling, according to the above timetable. - 7th International Congress of Plant Molecular Biology, Barcelona/Spain, 23.-28.06.2003 (27.06.2003).
- V25. SONNEWALD, U.: Designer tubers for production of novel compounds. - British Crop Protection Council (BCPC) International Congress „Crop Science & Technology 2003“, Glasgow/UK, 10.-12.11.2003 (11.09.2003).
- V26. STEIN, N.: Barley genomics - impacts on modern plant breeding. - International Workshop on Cold Hardiness 'Functional Genomics and Breeding Strategies for Cold Tolerance in Plants', Sapporo/Japan, 26.-27.08.2003 (27.08.2003).
- V27. WOBUS, A.M.: Expression of Pax4 in embryonic stem cells promotes differentiation of nestin-positive progenitor and insulin-producing cells. - Keystone Symposium 'From Stem Cells to Therapy', Steamboat Springs/USA, 29.03.-01.04.2003 (01.04.2003).
- V28. WOBUS, A.M.: Embryonic stem cells and pancreatic differentiation. - 11th European Congress of Biotechnology 2003, Basel/Switzerland, 24.-29.08.2003 (25.08.2003).
- V29. WOBUS, A.M.: Embryonic stem cells as model for toxicological studies. - 41th Congress of the European Society of Toxicology 'EUROTOX 2003', Florence/Italy, 28.09.-01.10.2003 (29.09.2003).
- V30. WOBUS, A.M.: ES cell differentiation into functional beta-like cells and the role of nestin expression. - Banbury-Meeting 'Controlling the differentiation of pluripotent cells', The Banbury Center of Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor/USA, 19.-22.10.2003 (21.10.2003).
- ## Weitere Vorträge
- V31. ALBRECHT, G., A. MUSTROPH, V. RADCHUK, N. SREENIVASULU & W. WESCHKE (vorgetragen von ALBRECHT, G.): Microarray analysis of gene expression during hypoxia and anoxia in roots of barley. - 2nd Symposium "Signals, Sensing and Plant Primary Metabolism", Collaborative Research Center SFB 429, Potsdam, 09.-12.04.2003 (10.04.2003). Abstr. in: 2nd Symposium "Signals, Sensing and Plant Primary Metabolism", Collaborative Research Center SFB 429, Potsdam, Abstract p. 12.
- V32. ALTSCHMIED, L.: Resources and technologies in GABI. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungsschwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003 (11.02.2003).
- V33. ALTSCHMIED, L.: ESTs, cDNAs and bioinformatics - novel possibilities to analyse plant development. - Bilateral Symposium 'Seed Proteins: Metabolism and Evolution', Kishinev/Moldova, 08.-11.09.2003 (09.09.2003).
- V34. ALTSCHMIED, L.: ESTs, cDNA arrays, isolation of genomic fragments and bioinformatics - an intergrative approach to obtain and analyse promoters from barley. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V35. ALTSCHMIED, L.: GABI - scientific goals and achievements. - Workshop on Plant Genomics, Helsinki/ Finland (31.10.2003).
- V36. BACHMANN, K.: Wohin führt die Evolution? Anatomie einer Frage und Versuch einer Antwort. - Seminar am Naturkundemuseum, Dresden (19.03.2003).
- V37. BACHMANN, K.: Mechanismen der Evolution. - Gaterslebener Begegnung X, Gatersleben (23.05.2003).
- V38. BACHMANN, K.: Gene und Individuen, Populationen und Arten: Grundlage der Pflanzendiversität. - 24. Bernhard Rensch-Vorlesung, Universität Münster (17.06.2003).
- V39. BACHMANN, K.: Das Artkonzept in der Botanik. 250 Jahre alt, 150 Jahre tot, aber nicht zu begraben. - Jahrestagung der Gesellschaft für Biologische Systematik, Dresden (17.09.2003).
- V40. BAROW, M.: Beziehungen zwischen Genomgröße, Basenzusammensetzung und Endopolyploidie bei Samenpflanzen. - Vortrag im Rahmen eines Promotionsverfahrens an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (27.08.2003).
- V41. BAUER, P.: Regulation der Eisenaufnahme in Pflanzen. - Institut für Botanik der Universität Leipzig, Leipzig (13.01.2003).
- V42. BAUER, P.: Functional and genetic network of gene families involved in nicotianamine metabolism and transport. - AFGN Symposium, Wittenberg (11.03.2003).
- V43. BAUER, P.: Isolation und Charakterisierung der verantwortlichen Gene von zwei Eisenstoffwechsellmutanten der Tomate. - Kolloquium der DFG SPP 1005 an der Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen (16.04.2003).
- V44. BAUER, P.: Regulation of *Lenramp1* is dependent on

- the bHLH gene *fer* in plants. - Biolron 2003, National Institute of Health, Bethesda/USA, 04.-09.05.2003 (07.05.2003).
- V45. BAUER, P.: Regulation of root physiology and development in response to iron availability. - Universität für Bodenkunde, Wien/Austria (16.05.2003).
- V46. BAUER, P.: Regulation of root physiology and development in response to iron availability. - Friedrich-Schiller-Universität, Jena (28.10.2003).
- V47. BAUER, P.: Plant genes for regulation of iron uptake in roots. - International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB), New Delhi/India (23.11.2003).
- V48. BÄUMLEIN, H., V. CHRISTOV, A. CZIHAL & F. MATZK (vorgetragen von BÄUMLEIN, H.): Apospory related genes in *Poa*. - APOTOOL Meeting, Wageningen/The Netherlands, 05.-06.02.2003 (06.02.2003).
- V49. BÄUMLEIN, H., J. TIEDEMANN, L. ALTSCHMIED, U. CONRAD, G. MÖNKE & I. GROSSE (vorgetragen von BÄUMLEIN, H.): Regulatory networks in seed development. - Trilateral Workshop, Madrid/Spain, 21.-23.05.2003 (22.05.2003).
- V50. BÄUMLEIN, H., J. TIEDEMANN, A. CZIHAL, W. REIDT & R. IVANOV (vorgetragen von BÄUMLEIN, H.): Seeds specific regulation of gene expression. - Bilateral Symposium 'Seed Proteins: Metabolism and Evolution', Kishinev/ Moldova, 08.-11.09.2003 (09.09.2003).
- V51. BÄUMLEIN, H., LE VAN SON, J. TIEDEMANN, T. RUTTEN & R. MANTEUFFEL (vorgetragen von BÄUMLEIN, H.): The U-domain protein family. - Bilateral Symposium 'Seed Proteins: Metabolism and Evolution', Kishinev/ Moldova, 08.-11.09.2003 (09.09.2003).
- V52. BÄUMLEIN, H., F. ARZENTON, J. KUMLEHN, L. ALTSCHMIED, H. MAUCHER & F. MATZK (vorgetragen von BÄUMLEIN, H.): Towards an egg cell specific gene promoter. - APOTOOL Meeting, Meisdorf/Gatersleben, 18.-19.09.2003 (19.09.2003).
- V53. BÄUMLEIN, H.: Regulation of gene expression during early and late embryogenesis. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V54. BERKOWITZ, O. & R. HELL (vorgetragen von BERKOWITZ, O.): Organization, expression and regulation of the genes of cysteine biosynthesis in *Arabidopsis thaliana*. - COST Action 829 'Progress in Plant Sulfur Research' 1997-2003, Goslar, 15.-18.05.2003 (17.05.2003).
- V55. BIEMELT, S.: Transkriptionelle Regulation der Kartoffelknollendormanz: Identifizierung differentiell exprimierter Gene mittels cDNA-Array. - 16. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 25.-28.03.2003 (28.03.2003).
- V56. BIEMELT, S., F. BÖRNKE, M. HAJIREZAEI & U. SONNEWALD (vorgetragen von BIEMELT, S.): Designer tubers for production of novel compounds. - Narossa 2003, Magdeburg (16.06.2003).
- V57. BIEMELT, S.: Grüne Biotechnologie: Stand und Perspektiven. - Tag der offenen Tür des SKW, Piesteritz (20.09.2003).
- V58. BIEMELT, S.: Potato tubers: a versatile model to study dormancy and a suitable production system. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V59. BIERMANN, N. & H. KNÜPFER (vorgetragen von BIERMANN, N.): Taxonomische Datenbanken. - Bioinformatik-Aufbaustudienganges der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg im Rahmen des Projektes BIC-GH, IPK Gatersleben, 17.-28.03.2003 (28.03.2003).
- V60. BIERMANN, N.: The Mansfeld database, with online demonstration. - Vortrag vor Studenten der Georg-August-Universität, Göttingen, Module "Agrobiodiversity and plant genetic resources in the tropics", „Experimentelle Pflanzenzüchtung“ und „Biotechnologie“, IPK Gatersleben (10.07.2003).
- V61. BLATTNER, F.R.: Molekulare Marker und ihre Anwendung bei ökologischen und phylogenetischen Fragestellungen. - Vortrag an der Hochschule Anhalt, Bernburg (13.01.2003).
- V62. BLATTNER, F.R.: Phylogeny and biogeography of *Hordeum* L. (Poaceae). - Monocots III, Rancho Santa Ana Botanic Garden, Ontario/USA, 31.03.-04.04.2003 (02.04.2003).
- V63. BLATTNER, F.R.: Methoden der phylogenetischen Analyse - DNA Marker und ihre Anwendung. - Kolloquium der Universität Innsbruck/Austria (20.05.2003).
- V64. BLATTNER, F.R.: DNA auf Weltreise: Biographie von *Hordeum* (Poaceae). - Biologisches Kolloquium der Universität Kassel (11.08.2003).
- V65. BLATTNER, F.R. & S.S. JAKOB (vorgetragen von BLATTNER, F.R.): Mechanisms of speciation and phylogeographic analysis of Patagonian *Hordeum* species. - Vortrag im Rahmen des Antragskolloquiums des DFG Schwerpunkt 1127, Wernigerode (20.10.2003).
- V66. BLATTNER, F.R.: Artbildungsprozesse und Ausbreitungsdynamik von *Hordeum* (Poaceae). - Botanisches Kolloquium der Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz (13.11.2003).
- V67. BORISJUK, L.: New roles for seed photosynthesis: energy state in relation to tissues differentiation. - MPI, Golm (06.02.2003).
- V68. BORISJUK, L.: Cross-talk of structure and metabolism during plant embryogenesis. - Centro de Investigacion de Yucatan/Mexico (22.07.2003).
- V69. BÖRNER, A.: Langzeitlagerung genetischer Ressourcen in der bundeszentralen *ex-situ* Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen. - Tagung der AG Saatgut und Sortenwesen der GPZ, Hohenheim, 25.-26.03.2003 (26.03.2003).
- V70. BÖRNER, A.: Langzeitlagerung, Reproduktion und Evaluierung pflanzengenetischer Ressourcen in der Genbank Gatersleben. - Einführungsseminar 'Nutzbarmachung von pflanzengenetischen Ressourcen als Beitrag der Ernährungssicherung', Zschortau (28.03.2003).
- V71. BÖRNER, A.: Genetik und vergleichende Kartierung agronomischer Merkmale bei Getreide. - Vorlesung vor Stipendiaten des Kurses 'Genetische Ressourcen'

- der Gesellschaft für Internationale Weiterbildung und Entwicklung GmbH (InWEnt), Zschortau (14.05.2003).
- V72. BÖRNER, A.: Qualitative and quantitative trait loci mapping in cereals. - VIR, St. Petersburg/Russia (26.05.2003).
- V73. BÖRNER, A.: Molecular trait mapping in rye (*Secale cereale* L.) - an overview. - St. Petersburg State University, Sankt Petersburg/Russia (27.05.2003).
- V74. BÖRNER, A.: Preservation of plant genetic resources for future generations. - Trainingskurs 'Development-orientated biotechnology' im Biozentrum der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (30.05.2003).
- V75. BÖRNER, A.: Gene and genome mapping in cereals. - University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia (06.06.2003).
- V76. BÖRNER, A.: Management, conservation and characterisation of genetic resources of *Solanum* at the IPK Gatersleben genebank. - Thessaloniki/Greece (24.09.2003).
- V77. BÖRNKE, F.: Inducible RNAi of chlorophyll biosynthesis in transgenic tobacco plants. - ESP 2003 - 10th Congress of the European Society for Photobiology, Wien/Austria, 06.-11.09.2003 (10.09.2003).
- V78. BÖRNKE, F.: Identification of regulatory components of the sucrose biosynthetic pathway. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V79. BROEDERS, S.: Identification, isolation and characterization of stage- and tissue-specific promoters for expression of genes in cereals. - InnoPlanta Workshop am Gründerzentrum Gatersleben, Gatersleben (24.09.2003).
- V80. BRÜB, C.: Analyse von Gerstenkornquerschnitten und 3D-Modellierung. - Klausurtagung BIC-GH, Wittenberg, 22.-23.09.2003 (22.09.2003).
- V81. CAGAS, B., M. SEVCIKOVA & E. WILLNER (vorgetragen von CAGAS, B.): Genetic resources in grasses and their utilization. - EUCARPIA '25th Meeting Fodder Crops and Amenity Grasses Section', Brno/Czech Republic, 01.-05.09.2003 (01.09.2003).
- V82. CONRAD, U.: Expression von Spinnenseidenproteinen in transgenen Pflanzen. - Trendvorlesung Institut für Genetik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (23.05.2003).
- V83. CONRAD, U.: Expression of spider silk-elastin and scFv-elastin fusion proteins in transgenic plants: a new strategy for improvement of production and purification of recombinant proteins. - Biochemisches Kolloquium der Georg-August-Universität, Göttingen (16.07.2003).
- V84. CONRAD, U.: Recombinant antibodies against a common motif of plant viral polymerases: tools for enhancement of resistance. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V85. CONRAD, U.: Molecular Farming: Produktion von Spinnenseidenproteinen und rekombinanten Antikörpern in transgenen Pflanzen. - Kolloquium am Institut für Agrarökologie der Universität Rostock, Rostock (19.11.2003).
- V86. CONRAD, U.: Produktion von Spinnenseidenproteinen in Kartoffeln. - Jahrestreffen Syngenta-Partner, Berlin (25.11.2003).
- V87. CONRAD, U.: Bericht InnoRegio-Project „Resistenz gegen BYDV“. - InnoPlanta Statusseminar, Harzgerode, 15.-16.12.2003 (16.12.2003).
- V88. DEHMER, K.J.: Einsatz molekularer Marker bei der Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen. - InWEnt-Seminar, Zschortau (25.03.2003).
- V89. DEHMER, K.J.: Zielsetzungen molekularer Analysen in der IPK-Genbank. - Vortrag vor Studenten der Georg-August-Universität, Göttingen, Module "Agrobiodiversity and plant genetic resources in the tropics", „Experimentelle Pflanzenzüchtung“ und „Biotechnologie“, IPK Gatersleben (10.07.2003).
- V90. DEHMER, K.J.: Objectives of molecular analyses in conservation and utilisation of IPK plant genetic resources. - Vortrag für InWEnt-Trainingskurs 'Agrobiodiversität', IPK Gatersleben (12.08.2003).
- V91. DEHMER, K.J.: Marker und Diversität - Beispiele und Perspektiven molekularer Analysen in der IPK-Genbank. - Jahrestagung der AG 16/Gemüse der GPZ, Marne (28.08.2003).
- V92. DEMIDOV, D. & A. HOUBEN (vorgetragen von DEMIDOV, D.): The role of histone H3 phosphorylation in plants - isolation and characterisation of Aurora/Ipl1-like kinases in *Arabidopsis thaliana*. - Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn (17.07.2003).
- V93. FISCHER, D., J. GEISTLINGER, F. BLATTNER & K. BACHMANN (vorgetragen von FISCHER, D.): Polydimensional oligonucleotide microarrays for diagnostic SNP detection in barley GABI. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungsschwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003 (12.02.2003).
- V94. FISCHER, D. & J. GEISTLINGER (vorgetragen von FISCHER, D.): Polydimensionale microarrays zur SNP-Analyse - eine neue Anwendung auf Biochips. - Kolloquium am Institut für Forstgenetik der Georg-August-Universität, Göttingen (09.07.2003).
- V95. FRITSCH, R.M.: Molecular classification of the genus *Alium* L.: results, conclusions, and future research directions. - Kolloquium des Instituts für Botanik der Tadschikischen Akademie der Wissenschaften, Dushanbe/Republic of Tajikistan (08.05.2003).
- V96. FUNK, V.A., J. PANERO, R. BAYER, S. KEELEY, R. CHAN, L. WATSON, B. GEMEINHOLZER, E. SCHILLING, B. BALDWIN & R.K. JANSEN (vorgetragen von FUNK, V.A.): Everywhere but Antarctica: using a supertree to understand the diversity and distribution of the Compositae. - Symposium on Plant Diversity and Complexity Patterns, Copenhagen/Denmark, 25.-28.05.2003.
- V97. GEISTLINGER, J. & D. FISCHER (vorgetragen von GEISTLINGER, J.): Microarrays for SNP-diagnostics in barley - potential of a new method. - 11th Molecular Markers Symposium of the GPZ, Gatersleben, 16.-17.09.2003 (16.09.2003).

- V98. GEMEINHOLZER, B. & K. BACHMANN (vorgetragen von GEMEINHOLZER, B.): Constructing the tree of the Lactucaeeae - and other possible applications of molecular markers. - 16. Internationales Symposium 'Biodiversität und Evolutionsbiologie' und 17. Senckenberg-Konferenz, Frankfurt/Main, 21.-27.09. 2003 (25.09.2003).
- V99. GEMEINHOLZER, B.: Molekulare Marker in der Pflanzentaxonomie: Ihre Möglichkeiten und Anwendungsgebiete. - Institut für Pharmazie, Abteilung Pharmakognosie, Universität Innsbruck/Austria (15.12.2003).
- V100. GEMEINHOLZER, B.: Pflanzenbestimmung mit molekularen Markern. - Systematische Botanik, Ludwig-Maximilians-Universität, München (17.12.2003).
- V101. GLICKMANN, E.: Bacterial effector proteins regulating plant primary metabolism. - SFB 363 Workshop, Halle (14.11.2003).
- V102. GONZÁLEZ-MELENDE, P., C. RAMÍREZ, J. KUMLEHN, P.S. TESTILLANO & M.C. RISUEÑO (vorgetragen von GONZÁLEZ-MELENDE, P.): 3D-confocal microscopy as a tool to study the diploidisation of microspore-derived embryos. - 7th International Botanical Microscopy Meeting, Lisbon/Portugal, 12.-17.04.2003 (13.04.2003).
- V103. GRANER, A.: A genomics based approach for the dissection of complex traits in barley. - Oregon State University, Corvallis/USA (17.01.2003).
- V104. GRANER, A.: Brauqualität bei Gerste: cDNA-array basierte Identifizierung von Kandidatengenen. - Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn (23.01.2003).
- V105. GRANER, A.: Die grüne Gentechnik - Potenziale und Risiken. - Königsteiner Forum, Königstein (03.03.2003).
- V106. GRANER, A.: *Ex situ* und *in situ* Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen: konträr oder komplementär? - GPZ-Workshop, AG Genetische Ressourcen, Göttingen (20.11.2003).
- V107. GROSSE, I. & M.Q. ZHANG (vorgetragen von GROSSE, I.): Identification of cooperative transcription factor binding sites in *Saccharomyces cerevisiae*. - CSHL Meeting on Systems Biology 'Genomic Approaches to Transcriptional Regulation', Cold Spring Harbor/USA, 06.-09.03.2003 (08.03.2003).
- V108. GROSSE, I.: Vorstellung des Bioinformatikzentrums Gatersleben-Halle. - Inter-genomics, Braunschweig (26.06.2003).
- V109. GROSSE, I.: Plant Bioinformatics at BIC-GH. - German Conference on Bioinformatics (GCB03), Neuherberg, 12.-14.09.2003 (13.09.2003).
- V110. GROSSE, I.: Computational identification of transcription factor binding sites with variable-order Markov models. - Biobase, Wolfenbüttel (19.11.2003).
- V111. GUBATZ, S., W. WESCHKE & U. WOBUS (vorgetragen von GUBATZ, S.): Drei-dimensionale Genexpressionsmuster im sich entwickelnden Gerstenkorn. - 16. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 25.-28.02.2003 (25.02.2003).
- V112. HEIN, P., N. PEITZSCH, L. BORISJUK, S. GUBATZ, A. SCHLERETH, U. WOBUS & H. WEBER (vorgetragen von SCHLERETH, A.): Amino acid and peptide transporters in developing barley grains. - 'Phloem 2003' International Meeting on Phloem Transport 2003, Bayreuth, 31.08.-05.09.2003 (01.09.2003).
- V113. HEIN, P., N. PEITZSCH, L. BORISJUK, S. GUBATZ, A. SCHLERETH, U. WOBUS & W. WESCHKE (vorgetragen von WESCHKE, W.): Expression von Aminosäure- und Peptidtransportern während der Entwicklung von Gerstenkörnern. - DFG-Schwerpunktprogramm 1108, Schloss Hirschberg, 01.-02.10.2003 (02.10.2003).
- V114. HELL, R.: Molekulare Aspekte des Schwefelstoffwechsels und der Schwefel-induzierten Resistenz in Pflanzen. - Seminar am Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (15.01.2003).
- V115. HELL, R.: Die Regulation des Schwefelstoffwechsels in Pflanzen. - Seminarvortrag im SKW Piesteritz, Wittenberg (11.02.2003).
- V116. HELL, R.: Metabolit-Sensorik und Regulation des Schwefelstoffwechsels in *Arabidopsis thaliana*. - Kolloquium am Botanischen Institut der Universität zu Köln (06.05.2003).
- V117. HELL, R.: Metabolite sensing by the cysteine synthase protein complex and regulation of plant metabolism. - International Meeting 'Intra- and intercellular communication in plants' SFB 363, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 08.-10.05.2003 (10.05.2003).
- V118. HELL, R.: Regulatory cross-talk between sulfur and nitrogen metabolism. - COST Action 829 'Progress in Plant Sulfur Research' 1997-2003, Goslar, 15.-18.05.2003 (16.05.2003).
- V119. HELL, R.: Die Regulation des Schwefelstoffwechsels in Pflanzen: Ein neuer Mechanismus der Metabolit-Sensorik? - Kolloquium am Institut für Botanik II der Universität Fridericiana zu Karlsruhe (14.11.2003).
- V120. HOFIUS, D., M. HAJIREZAEI, M. GEIGER, H. TSCHERSCH & U. SONNEWALD (vorgetragen von HAJIREZAEI, M.): Silencing of SXD1 ortholog in potato reveals essential role of tocopherol for assimilate export. - 'Phloem 2003' International Meeting on Phloem Transport 2003, Bayreuth, 31.08.-05.09.2003 (04.09.2003).
- V121. HUANG, X.Q.: Molecular markers, genome mapping and molecular breeding in wheat. - Seminar, Institute of Crop Breeding and Cultivation, Chinese Academy of Agricultural Science, Beijing/PR China (18.12.2003).
- V122. HUANG, X.Q.: Molecular markers and their applications in wheat - from genetic diversity to molecular breeding. - Seminar, State Key Laboratory of Plant Cell and Chromosome Engineering, Institute of Genetic and Developmental Biology, Chinese Academy of Science, Beijing/PR China (18.12.2003).
- V123. HUANG, X.Q.: Genetic diversity, molecular mapping and marker-assisted selection in wheat. - Lecture, Key Laboratory of Genetics and Biotechnology, Department of Biology, Beijing Normal University, Beijing/PR China (19.12.2003).

- V124. HUDAKOVA, S.: Chromosome analysis in barley: DNA composition and organization of centromeres and the upper chromosome size limit. - Vortrag im Rahmen eines Promotionsverfahrens an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (06.02.2003).
- V125. IHLOW, A.: Verarbeitung von Mikroskopfarbbildern zur rechnergestützten Analyse von Mehltreuerresistenzen an Gerstenzellen. - Klausurtagung BIC-GH, Wittenberg, 22.-23.09.2003 (22.09.2003).
- V126. IHLOW, A. & U. SEIFFERT (vorgetragen von IHLOW, A.): Microscope color image segmentation for resistance analysis of barley cells against powdery mildew. - 9. Workshop Farbbildverarbeitung. 8./9. Oktober 2003, Esslingen, 08.-09.10.2003 (08.10.2003).
- V127. JAKOB, S.S. & F.R. BLATTNER (vorgetragen von JAKOB, S.S.): Speciation mechanisms in Patagonian *Hordeum* species. - Statusseminar des DFG Schwerpunkt 1127, Bad Honnef (27.01.2003).
- V128. JASENCAKOVA, Z., W. SOPPE, A. MEISTER & I. SCHUBERT (vorgetragen von JASENCAKOVA, Z.): Dynamics of chromatin modification in plants - a cytogenetic view. - Kolloquium, Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin-Buch (16.05.2003).
- V129. JASENCAKOVA, Z., W. SOPPE, A. MEISTER & I. SCHUBERT (vorgetragen von JASENCAKOVA, Z.): Dynamics of chromatin modification in plants - a cytogenetic view. - Kolloquium, Dulbecco Telethon Institute, Institute of Genetics and Biophysics CNR, Neapel/Italy (28.05.2003).
- V130. JASENCAKOVA, Z.: Dynamics and functional aspects of histone modifications in plants. - Vortrag im Rahmen eines Promotionsverfahrens an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (08.09.2003).
- V131. JOST, R., L. ALTSCHMIED, U. HÄHNEL, P. SCHOLZ & R. HELL (vorgetragen von JOST, R.): Expression profiling of genes of sulfur metabolism in response to pathogen stress. - COST Action 829 'Progress in Plant Sulfur Research' 1997-2003, Goslar, 15.-18.05.2003 (17.05.2003).
- V132. KELLER, E.R.J.: *In-vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung pflanzengenetischer Ressourcen. - Vorlesung vor Stipendiaten des Kurses 'Genetische Ressourcen' der Gesellschaft für Internationale Weiterbildung und Entwicklung GmbH (InWEnt), Zschortau (26.03.2003).
- V133. KELLER, E.R.J.: *In-vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung pflanzengenetischer Ressourcen im IPK. - Vortrag im Rahmen eines Studentenpraktikums der Landwirtschaftlichen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, IPK Gatersleben (01.04.2003).
- V134. KELLER, E.R.J., A. SENULA, M. DREILING, K. SCHÜLER & M. GEIBEL (vorgetragen von KELLER, E.R.J.): Maintenance of vegetatively propagated genetic resources in genebanks needs special effort - the Gatersleben case. - 'Genetika 2003' 3rd Congress of Genetic Society Slovenia, Bled/Slovenia, 31.06.-04.07.2003 (03.07.2003).
- V135. KELLER, E.R.J.: Die Rolle der Genbanken für die Erhaltung der biologischen Vielfalt der Kulturpflanzen. - Vortrag vor Schülern des GutsMuths-Gymnasiums Quedlinburg (27.06.2003).
- V136. KELLER, E.R.J.: *In-vitro*-Kulturen zur Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen. - Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbiotechnologie 'Pflanzenbiotechnologie im Spannungsfeld von Forschung, Anwendung und fundamentaler Ablehnung' und des Arbeitskreises Deutsche *In-vitro*-Kulturen (ADIVK), Geisenheim, 10.-12.09.2003 (10.09.2003).
- V137. KELLER, E.R.J.: Genebanking vegetatively propagated crops in the IPK, Germany. Three cases: potato, *Allium*, and mint. - National Center for Genetic Resources Preservation (NCGRP) of USDA-ARS, Fort Collins/USA (27.10.2003).
- V138. KELLER, E.R.J.: Garlic in the German genebank. - Symposium 'Garlic is life', Oklahoma State University, Tulsa/USA, 30.10.-01.11.2003 (30.10.2003).
- V139. KELLER, E.R.J.: Die Arbeitsgruppe *In-vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung. - Vortrag vor Auszubildenden der KWS Saat-AG Einbeck, IPK Gatersleben (11.11.2003).
- V140. KNÜPFER, H.: Mansfeld's World Database of Agricultural and Horticultural Crops. - PGR Forum (European Crop Wild Relative Diversity Assessment and Conservation Forum) - Project Workshop, Veria/Greece, 05.-07.02.2003 (06.02.2003).
- V141. KNÜPFER, H.: Towards European cooperation in compiling taxonomic information on cultivated plants. - ENBI (European Network of Biodiversity Information) Kick-Off Meeting, Brussels/Belgium, 17.-19.03.2003 (18.03.2003).
- V142. KNÜPFER, H.: Dokumentation von Daten zu pflanzengenetischen Ressourcen in der Genbank. - Praktikum des Bioinformatik-Aufbaustudienganges der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg im Rahmen des Projektes BIC-GH, IPK Gatersleben, 17.-28.03.2003 (28.03.2003).
- V143. KNÜPFER, H.: Towards harmonising data exchange standards between cultivated and wild plants. - Symposium 'Sustainable use and conservation of biological diversity', Berlin, 01.-04.12.2003 (03.12.2003).
- V144. KOTSERUBA, V., D. GERNAND, B. SAUNDERS & A. HOUBEN (vorgetragen von KOTSERUBA, V.): On speciation of the grass *Zingeria trichopoda* (2n=8) on the basis of genomic analysis. - 2nd Conference of Moscow Society of Genetics and Selection 'Actual problems of the modern genetics', Moscow/Russia, 20.-21.02.2003 (20.02.2003). Abstr. in: 2nd Conference of Moscow Society of Genetics and Selection 'Actual problems of the modern genetics', Moscow, Russia, p. 300-302.
- V145. KUMLEHN, J.: Kultur und Manipulation pflanzlicher Einzelzellen. - Meeting 'Pflanzenbiotechnologie im Spannungsfeld von Forschung, Anwendung und fundamentaler Ablehnung', Geisenheim, 10.-12.09.2003 (12.09.2003).
- V146. KUMLEHN, J.: Establishment and use of transformation

- systems for cereals and legumes. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V147. KUMLEHN, J.: Entwicklung von stadien- und gewebe-spezifischen Promotoren für die zielgerichtete Expression von Genen in Kulturpflanzen. - InnoPlanta Statusseminar, Harzgerode, 15.-16.12.2003 (15.12.2003).
- V148. KUNZE, G.: *Arxula adenivorans* - eine dimorphe osmotolerante Hefe mit außergewöhnlichen Eigenschaften. - RWTH, Aachen (14.01.2003).
- V149. KUNZE, G.: Steigerung der Osmoresistenz durch gezielte Änderungen der dafür verantwortlichen Regelnetzwerke. - AIF-Versammlung, Frankfurt/Main (04.02.2003).
- V150. KUNZE, G.: Mikrobielle Biosensoren zum Monitoring toxischer Substanzen, insbesondere zur Überwachung von öffentlichen Gebäuden. - Institut für Energie und Umwelttechnik (UITA), Duisburg (19.02.2003).
- V151. KUNZE, G.: Klassifikation von arbuskulären Mykorrhizapilzen. - MYCOSYM Environment GmbH, Bitterfeld (15.07.2003).
- V152. KUNZE, G.: Yeast - model organisms as well as tool for plant research and microbial component for biosensors. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V153. LEUNUFNA, S.: Cell ultrastructural changes during cryopreservation. - Progress-Seminar der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (13.11.2003).
- V154. LI, W. & I. GROSSE (vorgetragen von LI, W.): Gene selection criterion for discriminant microarray data analysis based on extreme value distributions. - RECOMB 2003, Berlin, 10.-13.04.2003 (10.04.2003). Abstr. in: Proceedings of RECOMB 2003.
- V155. LYSAK, M.A. & A. PECINKA (vorgetragen von LYSAK, M.A.): Comparative chromosome painting and polyploid evolution in Brassicaceae. - International Polyploid Conference, London/UK, 27.-30.04.2003 (29.04.2003).
- V156. LYSAK, M.A.: Chromosome painting in plants. - EMBO Practical Course of Molecular Cytogenetics, Wageningen/The Netherlands (15.10.2003).
- V157. MALYSHEVA, L.: Evaluation of cultivated barley (*Hordeum vulgare* L.) germplasm for the presence of thermostable alleles of β -amylase. - 11th Molecular Markers Symposium of the GPZ, Gatersleben, 16.-17.09.2003 (17.09.2003).
- V158. MANTEUFFEL, R.: Immunomodulation of small heat stress proteins alters events in stress response and seed development. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V159. MEISTER, A.: Durchfluss-Zytometrie und Partikel-sortierung - Prinzipien und Anwendungen. - Kolloquium, Institut für Botanik der Universität, Hannover (01.12.2003).
- V160. MELZER, M.: Aspects of cell biology. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V161. MIROSHNISHENKO, S.: Immunomodulation of small heat stress proteins prevents heat stress granula formation and alters storage protein package in protein bodies of seeds. - Bilateral Symposium 'Seed Proteins: Metabolism and Evolution', Kishinev/Molodova, 08.-11.09.2003 (09.09.2003).
- V162. MOCK, H.-P.: Einfluss von Umweltbedingungen und genetischen Faktoren auf den pflanzlichen Sekundärstoffwechsel. - Botanisches Institut, Aachen (13.02.2003).
- V163. MOCK, H.-P.: Proteomanalyse von transgenen *Arabidopsis*-Linien mit ektoptischer Expression von Transkriptionsfaktoren. - Workshop 'Pflanzenproteomics', Hannover (21.02.2003).
- V164. MOCK, H.-P.: Einfluss von Umweltbedingungen und genetischen Faktoren auf den pflanzlichen Sekundärstoffwechsel. - Universität Fridericiana zu Karlsruhe (27.05.2003).
- V165. MOCK, H.-P.: Phenylpropanoid profiling of *Arabidopsis thaliana* mutants and tomato accessions. - Meeting PROFOOD, Barcelona/Spain (22.06.2003).
- V166. MOCK, H.-P.: Functional analysis of plant trichomes. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V167. MOCK, H.-P., M. HAJIREZAEI, U. SONNEWALD, A. SCHNEIDER, T. GIGOLASHVILI & U.-I. FLÜGGE (vorgetragen von MOCK, H.-P.): Flavonoids for improved food quality. - Conference on Polyphenols and Health, Vichy/France, 18.-21.11.2003 (18.11.2003).
- V168. MÜNNICH, C.: Recombinant antibodies against Barley Yellow Dwarf Polymerase-tools for improvement of virus resistance. - DPG Arbeitskreistagung 'Pflanzen-virologie', Heidelberg, 27.-28.03.2003 (28.03.2003).
- V169. MÜNNICH, C.: Möglichkeiten zur Schaffung einer Virusresistenz durch rekombinante Antikörper gegen die Viruspolymerase. - Kolloquium am Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (02.07.2003).
- V170. NIKOLOVA, T.: Non-thermal effects of power-line magnetic fields (50 Hz) on gene expression levels of pluripotent embryonic stem cells - the role of tumor suppressor p53. - 6th Management Committee Meeting of REFLEX, Vienna/Austria, 23.-24.05.2003.
- V171. PECINKA, A., V. SCHUBERT, M. KLATTE, G. KRETH, A. MEISTER, M. LYSAK & I. SCHUBERT (vorgetragen von SCHUBERT, I.): Interphase chromosome territories and somatic chromosome pairing in *Arabidopsis thaliana*. - XIX International Genetics Congress, Melbourne/ Australia, 06.-11.07.2003 (07.07.2003).
- V172. PISTRICK, K.: Einführung in die Taxonomie pflanzengenetischer Ressourcen. - Gesellschaft für Internationale Weiterbildung und Entwicklung GmbH (InWEnt), Zschortau (27.03.2003).
- V173. PISTRICK, K.: Die botanische Vergleichssammlungen am IPK Gatersleben: Herbarium, Ähren-, Samen- und Fruchtsammlung. - Vorlesungsreihe „Pflanzengenetische Ressourcen“ im Rahmen des Doktorandenprogramms am IPK und des Weiterbildungsprogramms der InWEnt-Stipendiaten, Gatersleben (07.05.2003).

- V174. PUCHTA, H.: The repair of double-strand breaks (DSBs) in the plant genomes. - Plant Science Institute Symposia Iowa State University: Transposition, Recombination and Application to Plant Genomics, Ames/USA (08.06.2003).
- V175. ROLLETSCHKE, H.: New roles for seed photosynthesis: oxygen generation, ATP supply and redox regulation. - MPI, Golm (06.02.2003).
- V176. ROLLETSCHKE, H., L. BORISJUK, U. WOBUS & H. WEBER (vorgetragen von ROLLETSCHKE, H.): Functional analysis of sucrose transporter SUT1 in legumes. - 2nd Symposium "Signals, Sensing and Plant Primary Metabolism", Collaborative Research Center SFB 429, Potsdam, 09.-12.04.2003 (11.04.2003). Abstr. in: 2nd Symposium "Signals, Sensing and Plant Primary Metabolism", Collaborative Research Center SFB 429, Potsdam, Abstract p. 83.
- V177. ROLLETSCHKE, H., L. BORISJUK, M. MIRANDA, R. RADCHUK, S. GOLOMBEK, U. WOBUS & H. WEBER (vorgetragen von WEBER, H.): Functional characterisation of nitrogen transport and protein accumulation in crop seeds. - 'Phloem 2003' International Meeting on Phloem Transport 2003, Bayreuth, 31.08.-05.09.2003 (02.09.2003).
- V178. SCHLESIER, B., H. BÄUMLEIN & H.-P. MOCK (vorgetragen von MOCK, H.-P.): Functional characterization of transgenic *Arabidopsis* lines with ectopic expression of MYB transcription factor genes. - Seminars in PROTEOMICS-UCO2003, Córdoba/Spain, 04.-09.02.2003 (07.02.2003).
- V179. SCHMUTHS, H., R. HORRES, M.H. HOFFMANN & K. BACHMANN (vorgetragen von SCHMUTHS, H.): Continued sequence variation on chromosome 2 reveals geographic and recombinant groups in *Arabidopsis thaliana*. - 16. Internationales Symposium 'Biodiversität und Evolutionsbiologie' und 17. Senckenberg-Konferenz, Frankfurt/Main, 21.-27.09.2003 (23.09.2003).
- V180. SCHOLZ, U.: CRE-EST: a comprehensive resource for supporting a seamless biological data integration at the IPK. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V181. SCHOLZ, U.: Biological databases: basics, challenges & advantages. - BAZ, Aschersleben (25.11.2003).
- V182. SCHREIBER, F.: Comparison of metabolic pathways using constraint graph drawing. - Asia-Pacific Bioinformatics Conference, Adelaide/Australia, 04.-08.02.2003 (05.02.2003).
- V183. SCHREIBER, F.: Visualization of biological data in the context of metabolic networks. - Symposium 'Integrative Bioinformatics', Bielefeld, 04.-05.08.2003 (04.08.2003).
- V184. SCHREIBER, F.: Modelling, visualization, and analysis of metabolic and regulatory networks. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V185. SCHUBERT, I.: Chromatin modification and heterochromatin assembly in *Arabidopsis*. - Kolloquium an der University B. Pascal, Clermont-Ferrand/France (28.03.2003).
- V186. SCHÜLER, K.: Einblick in die Arbeit der Kartoffelgenbank Groß Lüsewitz. - Tag der Kulturpflanze des VEN, Hamm (11.10.2003).
- V187. SCHWEIZER, P.: Silencing the transcriptome of disease-resistant barley. - 2nd Plant GEMs Meeting, York/UK, 03.-06.09.2003 (06.09.2003).
- V188. SEIFFERT, U.: Das Profil der Arbeitsgruppe Mustererkennung. - Klausurtagung BIC-GH, Wittenberg, 22.-23.09.2003 (22.09.2003).
- V189. SEIFFERT, U.: Automatische Verarbeitung biologischer hochauflösender Digitalbilder. - Fachbereich Mathematik/Informatik der Universität, Osnabrück (25.11.2003).
- V190. SONNEWALD, U.: Manipulation of metabolic networks: lessons from transgenic plants and mutants. - Seminar bei INRA, Versailles/France (24.03.2003).
- V191. SONNEWALD, U.: Developmental and metabolic regulation of cell-to-cell transport. - 2nd Symposium „Signals, Sensing and Plant Primary Metabolism“, Collaborative Research Center SFB 429, Potsdam, 09.-12.04.2003 (11.04.2003).
- V192. SONNEWALD, U.: Reprogramming primary metabolism of plants by pathogens. - International Meeting 'Intra- and intercellular communication in plants' SFB 363, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 08.-10.05.2003 (09.05.2003).
- V193. SONNEWALD, U. & H. TSCHIERSCHE (vorgetragen von TSCHIERSCHE, H.): Möglicher Einfluss des *mlo*-Gens auf die Photosyntheseleistung von Gerstenblättern. - 20. Wallenfeser Rundgespräch zur Pflanzenbiochemie 2003, Wallenfels, 23.-25.05.2003 (25.05.2003).
- V194. SONNEWALD, U.: Manipulation of metabolic networks: lessons from transgenic plants and mutants. - Institute of Plant Sciences, Bern (02.06.2003).
- V195. SONNEWALD, U.: Manipulation of metabolic networks: lessons from transgenic plants and mutants. - Institutstag MPI Golm, Golm, 16.-17.06.2003 (16.06.2003).
- V196. SONNEWALD, U., H. TSCHIERSCHE, E. GLICKMANN, F. BÖRNKE & S. BIEMELT (vorgetragen von SONNEWALD, U.): Reprogramming of leaf metabolism by pathogens. - ESP 2003 - 10th Congress of the European Society for Photobiology, Wien/Austria, 06.-11.09.2003 (10.09.2003).
- V197. SONNEWALD, U., M. HAJIREZAEI, S. BIEMELT & F. BÖRNKE (vorgetragen von HAJIREZAEI, M.): Designer tubers for production of novel compounds. - Biotechnology Meeting 2003, Maschahd/Iran, 09.-11.09.2003 (11.09.2003).
- V198. SONNEWALD, U.: Reprogramming of leaf metabolism by pathogens. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V199. SONNEWALD, U.: Reprogramming of leaf metabolism by pathogens. - Westfälische Wilhelms-Universität, Münster (04.11.2003).
- V200. SONNEWALD, U.: Molecular strategies of phytopathogenic bacteria to modify plant metabolism. - 2nd International Workshop on Molecular Phytopathology, Rauschholzhausen, 03.-05.12.2003 (03.12.2003).

- V201. SONNEWALD, U.: Reprogramming of leaf metabolism by pathogens. - University of Amsterdam/The Netherlands (10.12.2003).
- V202. STEIN, N.: Barley genomic resources - tools for comparative genome analysis of the *Triticeae*. - Biological Research Center of the Hungarian Academy of Sciences, Szeged/Hungary (01.04.2003).
- V203. STEIN, N.: Molekulargenetische Analyse der Resistenz gegenüber Barley Mild Mosaic Virus (BaMMV) and Barley Yellow Mosaic Virus (BaYMV) in Gerste. - Kolloquium 'Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz' der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (11.06.2003).
- V204. STEIN, N.: Resistance to barley mild mosaic virus - towards the map-based isolation of the recessive genes *rym4/5*. - National Institute of Agrobiological Sciences, Tsukuba/Japan (01.09.2003).
- V205. STEIN, N.: The barley transcriptomeL impacts form large scale EST sequencing in the context of the sequenced rice genome. - 19. Kolloquium SPP Pflanzenzüchtung und Biotechnologie, Hohenheim, 19.-20.11.2003 (20.11.2003).
- V206. VARSHNEY, R.K.: Generation and application of ESTs, EST-SSRs in barley. - Danish Institute of Agricultural Sciences (DIAS) Flakkebjerg, Slagelse/Denmark (03.01. 2003).
- V207. WEBER, H.: Seed development and differentiation of legume cotyledons. - MPI, Golm (05.02.2003).
- V208. WEBER, H.: Changing metabolic pathways. - Bioinformatik Workshop, IPK Gatersleben (12.03.2003).
- V209. WEBER, H.: Funktionelle Charakterisierung von Peptid- und Aminosäuretransportern bei Leguminosen und Gerste in Relation zur Proteinakkumulation im Samen. - DFG Tagung, Schloss Hirschberg (02.04. 2003).
- V210. WEBER, H.: Gezielte Veränderung des Gehalts und der Qualität von Speicherproteinen in Körnerleguminosen. - DFG Tagung, Universität Gießen (15.04.2003).
- V211. WEBER, H.: Functional characterization of nitrogen transport into crop seeds. - Universität Bern/ Switzerland (19.05.2003).
- V212. WEBER, H.: Gezielte Erhöhung der Proteingehaltes in Futtererbsen durch gentechnische Mittel. - Inno-Planta Statusseminar, Harzgerode, 15.-16.12.2003 (16.12.2003).
- V213. WESCHKE, W.: Transkriptionelle Netzwerke im sich entwickelnden Gerstenkorn und ihre Korrelation zu Stoffwechselwegen. - Bioinformatik Workshop, IPK Gatersleben (12.03.2003).
- V214. WESCHKE, W.: Samenentwicklung, Erhebung, Integration und Interpretation von Daten in Raum und Zeit. - Bioinformatik Workshop, IPK Gatersleben (12.03. 2003).
- V215. WESCHKE, W.: Genetisch neues Ausgangsmaterial für die Erhöhung des Proteingehaltes in Winterweizen. - InnoPlanta Statusseminar, Harzgerode, 15.-16.12.2003 (16.12.2003).
- V216. WIEDOW, C., M. GEIBEL & K.J. DEHMER (vorgetragen von WIEDOW, C.): Phenotypic and molecular diversity in *Malus sieversii* (Ledeb.) Roem. - Eucarpia Symposium on Fruit Breeding and Genetics, Angers/France, 01.-05.09.2003 (05.09.2003).
- V217. WIESE, C., A. ROLLETSCHKE, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS, G. KANIA, P. BLYSZCZUK, L. ST-ONGE, K. BOHELER & A.M. WOBUS (vorgetragen von WIESE, C.): Signals from mouse embryonic fibroblasts enable the generation of multipotent nestin-positive cells from intestinal epithelium. - 26th Annual Meeting of the German Society for Cell Biology (DGZ), Bonn, 26.-29.03.2003 (27.03.2003).
- V218. WILLNER, E.: Fodder crops in the German collection. - 8th Meeting of the ECP/GR Working Group on Forages, Linz/Austria, 10.-12.04.2003 (10.04.2003).
- V219. WILLNER, E. & E. WALSH (vorgetragen von WILLNER, E.): Forage collecting expeditions as contribution to promote international cooperation and improvement genetic diversity. - 8th Meeting of the ECP/GR Working Group on Forages, Linz/Austria, 10.-12.04.2003 (10.04.2003).
- V220. WOBUS, A.M.: Stammzellforschung - Wissenschaft und Ethik im Konflikt. - Vortrag im Rahmen der Theologischen Woche, Theologische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (16.01. 2003).
- V221. WOBUS, A.M.: Stammzellforschung: Perspektiven und Probleme. - Fortbildungsveranstaltung für Fachbetreuer, Fachseminarleiter für Biologie an Gymnasien und Mitglieder landesweiter Kommissionen, IPK Gatersleben (24.01.2003).
- V222. WOBUS, A.M.: Embryonic stem cell technology and *in vitro* differentiation analysis of cardiac, neuronal and pancreatic cells. - Oklahoma Medical Research Foundation, Oklahoma City/USA (03.04.2003).
- V223. WOBUS, A.M.: Embryonic stem and somatic progenitor cell differentiation. - Initiative Molekulare Biowissenschaften, Institut für Genetik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S. (15.04. 2003).
- V224. WOBUS, A.M.: Differentiation analysis of embryonic stem and somatic progenitor cells. - SFB 592 'Signalmechanismen in Embryogenese und Organogenese', Albert-Ludwig-Universität, Institut für Biologie I, Freiburg/Br. (08.05.2003).
- V225. WOBUS, A.M.: Therapeutic cloning and stem cell research. - International Conference 'Cloning in Biomedical Research and Reproduction. Scientific aspects - Ethical, Legal and Social Limits', Berlin, 14.-16.05.2003 (14.05.2003).
- V226. WOBUS, A.M.: Manipulation of embryonic stem and somatic progenitor cells differentiation. - AICHEMA 2003, Frankfurt/M., 19.-23.05.2003 (20.05.2003).
- V227. WOBUS, A.M.: Embryonic stem cell differentiation into pancreas cells and the role of nestin expression. - Dahlem Colloquia in Molecular Genetics, MPI für Molekulare Genetik, Berlin (07.07.2003).

- V228. Wobus, A.M.: Mouse ES cells and somatic progenitor cell for the generation of pancreatic precursor and insulin-producing cells. - 4th Annual Meeting of the DFG Priority Program 1109 'Embryonic and tissue-specific stem cells - regenerative systems for cell and tissue repair', Dresden, 18.-20.09.2003 (18.09.2003).
- V229. Wobus, A.M.: Comparison of embryonic stem and somatic progenitor cell differentiation. - 3rd International Meeting of the European Life Scientist Organization (ELSO), Dresden, 20.-24.09.2003 (22.09.2003).
- V230. Wobus, A.M.: Embryonic versus adult stem cells: pancreatic differentiation *in vitro*. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V231. Wobus, A.M.: Pancreatic differentiation from embryonic stem and somatic progenitor cells and the role of nestin expression. - International Symposium 'Embryonic stem cells', Gödöllő, Budapest/Hungary (12.11.2003).
- V232. Wobus, A.M.: Stammzellen für die Entwicklung regenerativer Zellsysteme am Beispiel Insulin-produzierender pankreatischer Zellen. - 14. Sitzung des Stiftungsrates, IPK Gatersleben (03.12.2003).
- V233. Wobus, U.: Storage organs. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungsschwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003 (11.02.2003).
- V234. Wobus, U., N. Sreenivasulu, L. Altschmied, V. Radchuk, S. Gubatz & W. Weschke (vorgetragen von Wobus, U.): A genomics approach to metabolic cross-talks in the developing barley grain. - 2nd Symposium "Signals, Sensing and Plant Primary Metabolism", Collaborative Research Center SFB 429, Potsdam, 09.-12.04.2003 (10.04.2003). Abstr. in: 2nd Symposium "Signals, Sensing and Plant Primary Metabolism", Collaborative Research Center SFB 429, Potsdam, Abstract p. 104.
- V235. Wobus, U.: Molecular physiology of the barley grain: from transcripts to ATP gradients. - Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Köln (09.07.2003).
- V236. Wobus, U.: Molecular physiology of developing seeds: from transcripts to ATP gradients. - Institutstag IPK, Gatersleben (09.10.2003).
- V237. Wobus, U.: Internationale Tendenzen in der „Grünen Biotechnologie“: Plant made pharmaceuticals, nutraceuticals, functional food. - 5. BMBF-Biotechnologie-Tage, Leipzig, 20.-21.10.2003 (21.10.2003). Abstr. in: 5. BMBF-Biotechnologie-Tage - Leipzig, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin (2003) S. 144-146.
- V238. Wobus, U.: Chancen der Biotechnologie für Sachsen-Anhalt nutzen. - Anhörung im Landtag des Landes Sachsen-Anhalt, Magdeburg (29.10.2003).
- V239. Wobus, U.: Hightech-Paket Samen: Technologietransfer vom Labor aufs Feld. - Jahrestagung der Gemeinschaft zur Förderung der privaten Pflanzenzüchtung e. V. (GFP), Bonn (05.11.2003).
- V240. Wobus, U.: Forschen für die Pflanzen von morgen: Biotechnologie in der Region. - InnoPlanta Forum 2003, Magdeburg (24.11.2003).
- V241. Wobus, U.: Molecular physiology of barley seed development: metabolic regulation. - SFB Seminar, Universität Tübingen (04.12.2003).
- V242. ZETSCHKE, H. & F.R. BLATTNER (vorgetragen von ZETSCHKE, H.): The evolution of the *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre species complex (Ranunculaceae). - 16. Internationales Symposium 'Biodiversität und Evolutions-

Poster/Posters

- P1. AG GENWIRKUNG & AG PFLANZLICHE REPRODUKTIONS BIOLOGIE: Neue Wege zur Qualitätsverbesserung von Kulturpflanzen: Biotechnologie zur Erhöhung des Proteingehaltes in Samen von Erbsen und Winterweizen. - InnoPlanta Forum 2003 'Pflanzenbiotechnologie - Perspektiven nach Beendigung des EU-Moratoriums', Magdeburg, 15.09.2003.
- P2. ALTSCHMIED, L., H. BÄUMLEIN & A. SHUTOV: Short, local and low-copy tandem repeats in the *Arabidopsis thaliana* genome - impact on sequence evolution? - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P3. ALTSCHMIED, L., H. BÄUMLEIN & A. SHUTOV: Generation of short and local direct repeats - mechanism by which genes and regulatory sequences evolve rapidly? - German Conference on Bioinformatics (GCB03), Neuherberg, 12.-14.10.2003.
- P4. AMME, S., B. SCHLESIER & H.-P. MOCK: Isolation and biochemical characterization of trichomes isolated from *Nicotiana tabacum* L. leaves. - PROTEOMICS-UCO2003, Córdoba/Spain, 04.-09.02.2003.
- P5. ANDREEVA, K., K.J. DEHMER & E. WILLNER: Assessment of *Poa* genetic resources for breeding purposes by evaluation of important traits. - Eucarpia Fodder Crops and Amenity Grasses Section Meeting and 15th EU-CARPIA *Medicago* spp. Group Meeting, Brno/Czech Republic, 01.-05.09.2003.
- P6. ANDREEVA, K., K.J. DEHMER & E. WILLNER: Assessment of *Poa* genetic resources for breeding purposes by agronomical and molecular evaluations. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P7. ANDREEVA, K., K.J. DEHMER & E. WILLNER: Morphological and genetic diversity in European *Poa pratensis* origins. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P8. ANDREEVA, K., J. MATTNER, T. SRETENOVIC RAJICIC, C. WIEDOW & K.J. DEHMER: Diversity screening in the IPK genebank by AFLPs, SNPs and SSRs. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P9. ANKUDO, T., T. RUTTEN & U. CONRAD: Possible functions of brassinosteroids. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P10. BALINT, A.F., M.S. RÖDER, J. SUTKA, G. KOVACS & A. BÖRNER: Copper tolerance studies using wheat genetic stocks. - Tagung der AG Ertrags- und Stressphysiologie der GPZ, Groß Lüsewitz, 11.-12.06.2003.
- P11. BALINT, A.F., M.S. RÖDER, R. HELL, G. GALIBA & A. BÖRNER: Mapping of the QTLs for copper tolerance traits and for Cu, Fe, Mn and Zn concentrations in the shoots under non-stress and stress conditions in wheat (*Triticum aestivum* L.). - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P12. BAROW, M. & A. MEISTER: Endopolyploidy in seed plants is differently correlated to systematics, organ life strategy and genome size. - Kew Plant Genome Size Discussion Meeting, Kew/UK, 11.-12.09.2003.
- P13. BÄUMLEIN, H., LE VAN SON, J. TIEDEMANN, T. RUTTEN & R. MANTEUFFEL: Die Familie der U-Domänen-Proteine. - 16. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 25.-28.02.2003.
- P14. BEN-GAL, I., S. ARVIV, A. SHIMLOVICI & I. GROSSE: Identification of transcription factor binding sites with variable order Markov trees. - German Conference on Bioinformatics (GCB03), Neuherberg, 12.-14.10.2003.
- P15. BERKOWITZ, O., M. WIRTZ, A. WOLF, J. KUHLMANN & R. HELL: The cysteine synthase complex: a metabolic sensor for the regulation of sulfate assimilation. - 2nd Symposium 'Signals, Sensing and Plant Primary Metabolism' of the Collaborative Research Center SFB 429, Potsdam, 09.-12.04.2003.
- P16. BIEMELT, S., L. ALTSCHMIED & U. SONNEWALD: Transcriptional control of potato tuber dormancy. - 7th International Congress of Plant Molecular Biology, Barcelona/Spain, 23.-28.06.2003.
- P17. BIEMELT, S. & U. SONNEWALD: Transcriptional control of potato tuber dormancy. - Plant Genomics European Meeting, York/UK, 02.-06.09.2003.
- P18. BIEMELT, S. & U. SONNEWALD: Transcriptional control of potato tuber dormancy. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P19. BLYSZCZUK, P., A. ROZZO, M. RUPNIK, G. KANIA, M. WAGNER, L. ST-ONGE & A.M. WOBUS: The role of Pax4 and the involvement of nestin expression in the generation of ES-derived functional beta-like cells *in vitro*. - 1st Annual Meeting of the International Society for Stem Cell Research (ISCCR), Washington/USA, 08.-11.06.2003.
- P20. BLYSZCZUK, P., G. KANIA, A. ROZZO, M. RUPNIK, M. WAGNER, L. ST-ONGE & A.M. WOBUS: Expression of Pax4 in embryonic stem cells promotes differentiation of nestin-positive progenitor and insulin-producing cells. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P21. BÖER, E., P. KNOBLOCH, K. DLUBATZ, T. WARTMANN & G. KUNZE: Osmotolerance - a biotechnologically important characteristic of the non-conventional yeast *Arxula adenivorans*. - YEAST 2003 Conference, Göteborg/Sweden, 10.07.2003.
- P22. BÖER, E., P. KNOBLOCH, K. DLUBATZ, T. WARTMANN & G. KUNZE: Osmotolerance - a biotechnologically important characteristic of the non-conventional yeast *Arxula adenivorans*. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P23. BORISJUK, L., S. WALENTA, H. ROLLETSCHKE, H. WEBER & U. WOBUS: Spatial analysis of plant metabolism: a novel experimental approach. - 2nd International Conference on Plant Metabolism, Golm, 25.-29.04.2003.
- P24. BORISJUK, L., H. ROLLETSCHKE, U. WOBUS & H. WEBER: The energy state of plant embryogenesis. - 7th International Congress of Plant Molecular Biology, Barcelona/Spain, 23.-28.06.2003.

- P25. BORISJUK, L., S. WALENTA, H. ROLLETSCHKEK, U. WOBUS & H. WEBER: Spatial analysis of plant metabolism: metabolic imaging, a novel experimental approach. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P26. BRUMBAROVA, T., H.Y. WANG & P. BAUER: Regulation of the bHLH protein LeFER in response to iron deficiency. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P27. BRÜB, C., S. GUBATZ, U. WOBUS & U. SEIFFERT: Making modelling easier. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P28. CHEN, I-PENG, I. SCHUBERT, U. HÄHNEL, L. ALTSCHMIED & H. PUCHTA: Genotoxischer Effekt am Transkriptom von *Arabidopsis*: Transkriptionsanalyse mit Hilfe von Kolonie-„arrays“. - 16. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 25.-28.02.2003.
- P29. CHEN, S., D. HOFIUS, U. SONNEWALD & F. BÖRNKE: Temporal and spatial control of gene silencing in transgenic plants by inducible expression of double-stranded RNA. - Annual Meeting of the German Genetics Society, Kassel, 26.-29.09.2003.
- P30. CHEN, S., D. HOFIUS, U. SONNEWALD & F. BÖRNKE: Temporal and spatial control of gene silencing in transgenic plants by inducible expression of double-stranded RNA. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P31. CHESNOKOV, Y., A. MEISTER, U. RYSCHKA, H. BÄUMLEIN & R. MANTEUFFEL: Visualization of embryogenesis competence in somatic-to-embryonic transition with a GFP-based marker. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P32. COSSU, R., D. SCHMIDT, M.W. GANAL & M.S. RÖDER: Analysis of a chromosomal region from rice and barley. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungsschwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003.
- P33. COSSU, R., D. SCHMIDT, G. SCHWEIZER, M.W. GANAL & M.S. RÖDER: Towards the map-based cloning of resistance gene *Rh2* in barley. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P34. COSSU, R., D. SCHMIDT, G. SCHWEIZER, M.W. GANAL & M.S. RÖDER: Towards the map-based cloning of resistance gene *Rh2* in barley. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P35. DEHMER, K.J. & K. SCHÜLER: Screening for duplicates in 'blue potatoes' by fluorescent SSR assays. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P36. DEMIDOV, D. & A. HOUBEN: Histone H3 phosphorylation in plants - isolation and characterization of Aurora/Ipl1-like kinases in *A. thaliana*. - Annual Meeting of the German Genetics Society, Kassel, 26.-29.09.2003.
- P37. DEMIDOV, D., D. GERNAND & A. HOUBEN: Histone H3 phosphorylation in plants - isolation and characterization of Aurora/Ipl1-like kinase in *A. thaliana*. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P38. DOUCHKOV, D., W. DONG & P. SCHWEIZER: Reverse-genetic screening by RNAi for nonhost disease resistance in barley. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungsschwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003.
- P39. DOUCHKOV, D., W. DONG, U. ZIEROLD & P. SCHWEIZER: A high-throughput gene-silencing system for functional analysis of nonhost resistance in barley. - International Workshop „RNAi - the technology to revolutionize functional genomics research“, Berlin, 20.-22.11.2003.
- P40. FEHRER, J., A. KRAHULOVA, F. KRAHULEC, B. GEMEINHOLZER & S. BRÄUTIGAM: Speciation in facultative apomictic *Hieracium* subgen. *Pilosella* taxa: a bottom-up approach. - 11th New Phytologist Symposium 'Plant Speciation at Plant Canada 2003', St. Francis Xavier University Antigonish/Canada, 26.-28.06.2003.
- P41. GEMEINHOLZER, B. & K. BACHMANN: A contribution towards a molecular phylogeny of the Lactuceae (Asteraceae). - Deep Archene: The Compositae Alliance, First International Meeting, Pretoria/South Africa, 09.-10.01.2003.
- P42. GEMEINHOLZER, B. & K. BACHMANN: Detecting variability within *Cichorium intybus* L. (Asteraceae) to examine the reliability of diagnostic markers. - 16. Internationales Symposium 'Biodiversität und Evolutionsbiologie' und 17. Senckenberg-Konferenz, Frankfurt/Main, 21.-27.09.2003.
- P43. GERNAND, D., M. RUBTSOVA, S. PRODANOVIC, F. MATZK & A. HOUBEN: Uniparental chromosome elimination after fertilization of wheat with pearl millet. - International Polyploidy Conference, Kew/UK, 27.-30.04.2003.
- P44. GERNAND, D., M. RUBTSOVA, S. PRODANOVIC, F. MATZK & A. HOUBEN: Genome-specific DNA fragmentation and elimination during early embryogenesis after wheat and pearl millet crossing. - Annual Meeting of the German Genetics Society, Kassel, 26.-29.09.2003.
- P45. GERNAND, D., M. RUBTSOVA, S. PRODANOVIC, F. MATZK & A. HOUBEN: Genome-specific DNA fragmentation and elimination during early embryogenesis after wheat and pearl millet crossing. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P46. GLICKMANN, E., S. BIEMELT, M. HAJIREZAEI, D. BÜTTNER, U. BONAS & U. SONNEWALD: Modification of pepper metabolism during *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*/pepper interaction. - International Meeting 'Intra- and intercellular communication in plants' SFB 363, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S., 08.-10.05.2003.
- P47. GROSSE, I. & M.Q. ZHANG: Computational identification of transcription factor binding sites in yeast. - German Conference on Bioinformatics (GCB03), Neuherberg, 12.-14.10.2003.
- P48. GRZYCKA, C., I. SAALBACH, D. DOUCHKOV, A. CZIHAL, J. TIEDEMANN, H.-P. MOCK, M. JACOBY, B. WEISSHAAR & H. BÄUMLEIN: Transcription factor controlled synthesis of vitamin B2 in tobacco hairy roots: a possible correlation of riboflavin synthesis and iron efficiency. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P49. GUBATZ, S., N. SREENIVASULU, L. ALTSCHMIED, V. RADCHUK, W. WESCHKE & U. WOBUS: Stages of barley seed development defined by Principle Component Analysis (PCA) of expression data and illustrated by 3d-models. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungs-

- schwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003.
- P50. HÄHNEL, U., H. MAUCHER, R. SIEFKEN & L. ALTSCHMIED: Identification of gene-containing BAC-clones for the isolation of gene-associated genomic fragments of barley. - Plant and Animal Genome XI Conference, San Diego/USA, 11.-15.01.2003.
- P51. HEIN, P., N. WEICHERT, L. BORISJUK, S. GUBATZ, U. WOBUS & W. WESCHKE: Expression of amino acid and peptide transporters in barley. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P52. HELL, R., O. BERKOWITZ, R. JOST, M. KRONBERG & M. WIRTZ: The cysteine synthase complex acts as a metabolic sensor for the regulation of sulfate assimilation. - 7th International Congress of Plant Molecular Biology, Barcelona/Spain, 23.-28.06.2003.
- P53. HENSEL, G., R. VISHNOI, F. ALTPETER & J. KUMLEHN: Improvement of *Agrobacterium*-mediated transformation of barley (*Hordeum vulgare* L.) for delivery of large DNA fragments by use of the binary BAC vectors pBIBAC and pTAC. - Plant and Animal Genome XI Conference, San Diego/USA, 11.-15.01.2003.
- P54. HENSEL, G. & J. KUMLEHN: *Agrobacterium*-vermittelter Transfer von BAC-Klonen in Gerste (*Hordeum vulgare* L.) - Strategie und erste Ergebnisse. - IAPTC Workshop „Pflanzentransformation - Wo stehen wir heute?“, Gießen, 17.-18.07.2003.
- P55. HENSEL, G. & J. KUMLEHN: *Agrobacterium*-vermittelter Transfer von BAC-Klonen in Gerste (*Hordeum vulgare* L.) - Strategie und erste Ergebnisse. - Meeting 'Pflanzenbiotechnologie im Spannungsfeld von Forschung, Anwendung und fundamentaler Ablehnung', Geisenheim, 10.-12.09.2003.
- P56. HENSEL, G., R. VISHNOI & J. KUMLEHN: Establishment of an efficient *Agrobacterium*-mediated transformation system for barley. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P57. HOFIUS, D., F. BÖRNKE & U. SONNEWALD: Identification of a DnaJ-like chaperone as a capsid protein-binding host factor for potyvirus infection. - 7th International Congress of Plant Molecular Biology, Barcelona/Spain, 23.-28.06.2003.
- P58. HOFIUS, D., M. HAJIREZAEI, M. GEIGER, H. TSCHERSCH & U. SONNEWALD: Silencing of SXD1 ortholog in potato reveals an essential role of tocopherol for assimilate export. - International Conference on Phloem Transport 2003, Bayreuth, 31.08.-05.09.2003.
- P59. HOFIUS, D., K. KRONBERG & U. SONNEWALD: Development of a genetic screen to isolate *Arabidopsis* suppressor mutants defective in putative plant receptors of the PLRV movement protein. - International Conference on Phloem Transport 2003, Bayreuth, 31.08.-05.09.2003.
- P60. HOFIUS, D., M. HAJIREZAEI, M. GEIGER, H. TSCHERSCH, M. MELZER & U. SONNEWALD: Silencing of SXD1 ortholog in potato reveals an essential role of tocopherol for assimilate export. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P61. HOFIUS, D., K. KRONBERG & U. SONNEWALD: Development of a genetic screen to isolate *Arabidopsis* suppressor mutants defective in putative plant receptors of the PLRV movement protein. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P62. HORRES, R., H. SCHMUTHS, C. KOCH, R.M. FRITSCH, M.H. HOFFMANN & K. BACHMANN: Strain specific phenotypic plasticity in *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. (Brassicaceae). - 16. Internationales Symposium 'Biodiversität und Evolutionsbiologie' und 17. Senckenberg-Konferenz, Frankfurt/Main, 21.-27.09.2003.
- P63. HORRES, R., H. SCHMUTHS, C. KOCH, R.M. FRITSCH, M.H. HOFFMANN & K. BACHMANN: Strain specific phenotypic plasticity in *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. (Brassicaceae). - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P64. HOUBEN, A., D. DEMIDOV & D. GERNAND: Epigenetics meets genome size - methylation of histone H3 in euchromatin of plant chromosomes depends on nuclear DNA content. - Annual Meeting of the German Genetics Society, Kassel, 26.-29.09.2003.
- P65. HUANG, X.Q. & M.S. RÖDER: High-density genetic and physical mapping of the powdery mildew resistance gene *Pm24* on chromosome 1D of wheat. - 10th International Wheat Genetics Symposium, Paestum/Italy, 01.-06.09.2003.
- P66. HUANG, X.Q., M.S. RÖDER, V. MOHLER & F.J. ZELLER: High-density genetic and physical mapping of wheat chromosome 1D reveals that the powdery mildew resistance gene *Pm24* is located in a highly recombinogenic region. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P67. IHLOW, A., T. CZAUDERNA & U. SEIFFERT: Applied image segmentation techniques for finding genetically transformed barley cells in microscope color images. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P68. JAKOB, S., A. MEISTER & F.R. BLATTNER: Genome size evolution in *Hordeum* species (Poaceae) - linked to phylogeny or ecology? - 16. Internationales Symposium 'Biodiversität und Evolutionsbiologie' und 17. Senckenberg-Konferenz, Frankfurt/Main, 21.-27.09.2003.
- P69. JAKOB, S.S., A. MEISTER & F.R. BLATTNER: Genome size evolution in *Hordeum* (Poaceae) - linked to phylogeny or ecology? - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P70. JASENCAKOVA, Z., W. SOPPE, A. MEISTER & I. SCHUBERT: A hierarchy of epigenetic imprints involved in assembly of constitutive heterochromatin in plants. - Alan Wolfe EMBO Workshop 'Chromatin and epigenetics', Heidelberg, 19.-22.06.2003.
- P71. JASENCAKOVA, Z., W. SOPPE, A. MEISTER, D. GERNAND, A. HOUBEN & I. SCHUBERT: Histone modifications and heterochromatin assembly in *Arabidopsis thaliana*. - XIX. International Genetics Congress, Melbourne/Australia, 06.-11.07.2003.
- P72. JASENCAKOVA, Z., W. SOPPE, A. MEISTER, S. JACOBSEN, P. FRANZ & I. SCHUBERT: Epigenetic imprints involved in assembly of constitutive heterochromatin in plants. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.

- P73. JASENCAKOVA, Z., W. SOPPE, A. MEISTER, S. JACOBSEN, P. FRANSZ & I. SCHUBERT: Epigenetic imprints involved in assembly of constitutive heterochromatin in plants. - FEBS Advanted Workshop 'Nuclear Architecture: Chromatin structure and gene control plants vs. animals vs. yeast', Wageningen/The Netherlands, 14.-17.11.2003.
- P74. JOST, R., L. ALTSCHMIED, U. HÄHNEL, P. SCHULZE & R. HELL: Expression profiling of genes of sulfur metabolism in response to pathogen stress. - 2nd Symposium 'Signals, Sensing and Plant Primary Metabolism' of the Collaborative Research Center SFB 429, Potsdam, 09.-12.04.2003.
- P75. KALB, O., W.E. WEBER & K.J. DEHMER: AFLP- und SSR-Diversität in Inzuchtlinien von Weidelgras. - 11. Hochschultagung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S., 19.04.2003.
- P76. KALB, O., K.J. DEHMER & W.E. WEBER: Mapping molecular markers in a self progeny of the *Lolium perenne* variety 'Magyar'. - 3rd International Symposium on Molecular Breeding of Forage and Turf, Dallas and Ardmore/USA, 18.-22.05.2003.
- P77. KALB, O., K.J. DEHMER & W.E. WEBER: Mapping molecular markers in a self progeny of the *Lolium perenne* variety 'Magyar'. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P78. KERSTEN, B., T. FELLNER, A. KRAMER, W. WESCHKE, R. RADCHUK, R. STRACKE, A. POSSLING, S. WEHRMEYER, H. LEHRACH & D.J. CAHILL: Generation of *Arabidopsis* and barley protein arrays and chips. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungsschwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003.
- P79. KHELESTKINA, E.K., X.Q. HUANG, F.J.-B. QUENUM, S. CHEBOTAR, M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Genetic diversity in cultivated plants - alteration or stability? - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P80. KHELESTKINA, E.K., H. MYINT THAN, E.G. PESTSOVA, M.S. RÖDER, V. KORZUN & A. BÖRNER: Integration of 99 microsatellite (WMS and EST) loci into the rye (*Secale cereale* L.) genomic map. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P81. KHELESTKINA, E.K., X.Q. HUANG, F.J.-B. QUENUM, S. CHEBOTAR, M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Genetic diversity in cultivated plants - loss or stability? - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P82. KHELESTKINA, E.K., X.Q. HUANG, F.J.-B. QUENUM, S. CHEBOTAR, M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Genetic diversity in cultivated plants - alteration or stability? - Internationales Symposium 'Sustainable use and conservation of biological diversity - a challenge for society, Berlin, 01.-04.12.2003.
- P83. KLATTE, M., R. HELL & P. BAUER: Functional and genetic network of gene families involved in nicotianamine metabolism and transport. - AFGN Symposium, Wittenberg, 09.-12.03.2003.
- P84. KLUKAS, C., D. KOSCHÜTZKI & F. SCHREIBER: Patterns in networks: detection and visualization. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P85. KNÜPFER, H., K. PISTRICK & N. BIERMANN: Digitising herbarium specimens from the Gatersleben Herbarium (GAT). - BMBF-Symposium 'Sustainable use and conservation of biological diversity - a challenge for society', Berlin, 01.-04.12.2003. Abstr. in: Sustainable use and conservation of biological diversity - a challenge for society. Symposium report. Part A. 264-265.
- P86. KOTSERUBA, V., D. GERNAND, A. MEISTER & A. HOUBEN: A uniparental loss of ribosomal DNA in allotetraploid grass *Zingieria trichopoda* (2n=8). - International Polyploidy Conference, Kew/UK, 27.-30.04.2003.
- P87. KUMANDURI, V., M. LANGE, R. SCHNEE, T. MÜNCH & P. SCHWEIZER: Data extraction and database scheme design for database integration using regular expressions. - European Conference on Computational Biology, Paris/France, 27.-30.09.2003.
- P88. KUMAR, S.G., B. SCHLESIER, U. SCHOLZ & H.-P. MOCK: Evaluation of salt stress responses of barley accessions. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P89. KUMLEHN, J., A. VARSHNEY & P. SCHWEIZER: Gentechnologisch erzeugte Pilzresistenz bei Weizen. - Biotechnica, Hannover, 06.-08.10.2003.
- P90. KÜNNE, C., H. ZHANG, I. GROSSE & U. SCHOLZ: CR-EST: the IPK crop EST database. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P91. KÜNNE, C., H. ZHANG, I. GROSSE & U. SCHOLZ: CR-EST: the IPK crop EST database. - German Conference on Bioinformatics (GCB03), Neuherberg, 12.-14.10.2003.
- P92. KUNZE, G., R. WATZKE, I. SCHELLENBERG & I. REICHARDT: Einsatz von arbuskulären Mykorrhizapilzen zur Ertrags-erhöhung und Qualitätssicherung im konventionellen und ökologischen Gewürz- und Heilpflanzenanbau Sachsen-Anhalts. - InnoPlanta Forum 2003 'Pflanzenbiotechnologie - Perspektiven nach Beendigung des EU-Moratoriums', Magdeburg, 24.11.2003.
- P93. LANGE, M., V. KUMANDURI, T. MÜNCH, R. SCHNEE, U. SCHOLZ & P. SCHWEIZER: DBOr: an integrated database for context based search and browsing in protein data - European Conference on Computational Biology, Paris/France, 27.-30.09.2003.
- P94. LANGE, M., R. SIGMUND, C. KÜNNE, I. GROSSE & U. SCHOLZ: Activities for functional annotations of crop ESTs. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P95. LE VAN, S., T. RUTTEN, J. TIEDEMANN, R. MANTEUFFEL & H. BÄUMLIN: The U-domain protein family. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P96. LEUNUFNA, S., E.R.J. KELLER, M. MELZER & T. RUTTEN: Improvement of the conservation methods of yams (*Dioscorea* spp.). - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P97. LI, J.Z., X.Q. HUANG, F. HEINRICHS, M.S. RÖDER & M.W. GANAL: Mapping of quantitatively inherited traits in barley by AB-QTL analysis. - 11. Tagung "Molekulare Marker" der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P98. LOHWASSER, U., M.S. RÖDER, M. BARZALI & A. BÖRNER: QTL mapping of domestication characters in wheat. - 11.

- Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P99. LOHWASSER, U., M.S. RÖDER & A. BÖRNER: QTL mapping of domestication characters in wheat. - 16. Internationales Symposium 'Biodiversität und Evolutionsbiologie' und 17. Senckenberg-Konferenz, Frankfurt/Main, 21.-27.09.2003.
- P100. LOHWASSER, U., M.S. RÖDER, M. BARZALI & A. BÖRNER: QTL mapping of domestication characters in wheat (*Triticum aestivum* L.). - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P101. LYSAK, M.A., A. PECINKA, R. SCHMIDT & I. SCHUBERT: Evolutionary history of the *Arabidopsis* karyotype: a lesson from comparative painting. - International Polyploidy Conference, Kew/UK, 27.-30.04.2003.
- P102. LYSAK, M.A., F.R. BLATTNER, A. MEISTER, A.B. ALI & I. SCHUBERT: Genome size evolution in *Arabidopsis* and the Brassicaceae. - Kew Plant Genome Size Discussion Meeting, Kew/UK, 11.-12.09.2003.
- P103. LYSAK, M.A., R. SCHMIDT, A. PECINKA & I. SCHUBERT: Comparative chromosome painting in *Arabidopsis* and its close relatives. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P104. MALYSHEVA, L., M.W. GANAL & M.S. RÖDER: Genetic resources of cultivated barley: development of a microsatellite database. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungsschwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003.
- P105. MALYSHEVA, L., M.R. RÖDER & M.W. GANAL: Evaluation of cultivated barley (*Hordeum vulgare* L.) germplasm for the presence of thermostable alleles of β -amylase. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P106. MATTNER, J., K.J. DEHMER & A. GRANER: Analysis SNP diversity in IPK *Lolium* accessions using PyrosequencingTM. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P107. MAUCHER, H., U. HÄHNEL, U. ZIEROLD, P. SCHWEIZER & L. ALTSCHMIED: Rapid isolation of genomic gene-associated fragments from barley. - Plant Genomics European Meeting, York/UK, 02.-06.09.2003. Abstr. in: Plant Genomics European Meeting, York. Abstracts. P-012.
- P108. Meister, A.: How does the fluorescence of DNA specific dyes depend on base composition and base sequence? Comparison of the sequenced species *Oryza sativa* and *Arabidopsis thaliana*. - Kew Plant Genome Size Discussion Meeting, Kew/UK, 11.-12.09.2003.
- P109. MELZER, M., T. RUTTEN, B. CLAUS, M. KARLSSON & G. WINGSLE: Hipl-superoxide dismutase: a possible regulator of hydrogen peroxide in the lignification of tracheary elements in *Zinnia elegans* L. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P110. MUSTROPH, A., G. ALBRECHT, S. BIEMELT & B. GRIMM: Significance of pyrophosphate for the primary metabolism under hypoxia. - 2nd Symposium 'Signals, Sensing and Plant Primary Metabolism' of the Collaborative Research Center SFB 429, Potsdam, 09.-12.04.2003.
- P111. OREL, N., A. KIRIK & H. PUCHTA: Different pathways of homologous recombination are used for the repair of double-strand breaks within tandemly arranged sequences in the plant genome. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P112. PECINKA, A., V. SCHUBERT, A. MEISTER, G. KRETH, M. KLATTE, M.A. LYSAK & I. SCHUBERT: Interphase chromosome territories and somatic chromosome pairing in *Arabidopsis thaliana*. - XIX. International Genetics Congress, Melbourne/Australia, 06.-11.07.2003.
- P113. PISTRICK, K. & K. HAMMER: Strawberries are *Fragaria* not *Potentilla*: new names refused. - Symposium 'Species Plantarum 250 years' of the University of Uppsala, the International Association for Plant Taxonomy, the Svenska Linnésällskapet and the Linnéan Society of London, Uppsala/Sweden, 22.-24.08.2003.
- P114. POTOKINA, E., M. PRASAD, M. CASPERS, R. KOTA, H. ZHANG, N. SREENIVASULU, N. STEIN & A. GRANER: Distilling of candidate genes for malting quality. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungsschwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003.
- P115. POTOKINA, E., H. ZHANG, M. PRASAD, N. STEIN & A. GRANER: MALTING QUALITY IN BARLEY: a case study for genetical genomics. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P116. PRASAD, M., H. ZHANG, R. KOTA, R.K. VARSHNEY, M. WOLF, T. THIEL & A. GRANER: The barley transcript map: a gateway to the rice genome. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungsschwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003.
- P117. PRASAD, M., H. ZHANG, R. KOTA, R.K. VARSHNEY, M. WOLF, T. THIEL & A. GRANER: The transcript map of barley: a gateway to the rice genome. - International Congress on 'In the wake of double helix: from the green revolution to the gene revolution', Bologna/Italy, 27.-31.05.2003.
- P118. PRODANOVIC, S., M. RUBTSOVA, D. GERNAND & A. HOUBEN: Discrimination of pearl millet chromosomes retained in hybrid embryos from wheat. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P119. RADCHUK, V., S. GUBATZ, R. RADCHUK, W. PANITZ, R. MANTEUFFEL, U. WOBUS & W. WESCHKE: Possible role of a small cystein-rich protein in cellular disintegration during barley grain development. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungsschwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003.
- P120. RADCHUK, V., S. GUBATZ, R. RADCHUK, W. PANITZ, R. MANTEUFFEL, U. WOBUS & W. WESCHKE: Possible role of a small cystein-rich protein in cellular disintegration during barley grain development. - 16. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 25.-28.02.2003.
- P121. RAKHIMOVA, M., C. HELMOLD, S. KIRSTEN, J. SCHELLER & U. CONRAD: Production of spider silk-ELP fusion proteins in transgenic potato on the field. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P122. RÖDER, M.S., X.Q. HUANG & A. BÖRNER: Wheat microsatellite diversity of a genebank collection in comparison to registered varieties. - 10th International

- Wheat Genetic Symposium, Paestum/Italy, 01.-06.09.2003.
- P123. ROLLETSCHKE, A., C. WIESE, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS, G. KANIA, P. BLYSZCZUK, L. ST-ONGE, K.R. BOHELER & A.M. WOBUS: Nestin-positive progenitor cells cultured from intestinal epithelium are multipotent and differentiate into neural, mesodermal, hepatic and pancreatic cells *in vitro*. - Keystone Meeting 'From Stem Cells to Therapy', Steamboat Springs/USA, 29.03.-01.04.2003.
- P124. ROLLETSCHKE, A., C. WIESE, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS, G. KANIA, P. BLYSZCZUK, L. ST-ONGE, K.R. BOHELER & A.M. WOBUS: Nestin-positive progenitor cells generated from mouse intestinal epithelium are multipotent and differentiate into neural, mesodermal, hepatic and pancreatic cells *in vitro*. - 3rd International Symposium 'Neuroprotection and Neurorepair', Magdeburg, 09.-10.05.2003.
- P125. ROLLETSCHKE, H., L. BORISJUK, R. RADCHUK, A. RICHTER, U. WOBUS & H. WEBER: Seed-specific expression of bacterial PEP-carboxylase in *Vicia*-seeds improves carbon economy and increases protein content. - 7th International Congress of Plant Molecular Biology, Barcelona/Spain, 23.-28.06.2003.
- P126. ROSCHER, S., F. BEGEMANN, S. HARRER, H. KNÜPFER, R. MAY & T. STÜTZEL: Linking the Federal Information System Genetic Resources "BIG" with GBIF-D (Botany). - BMBF-Symposium 'Sustainable use and conservation of biological diversity - a challenge for society', Berlin, 01.-04.12.2003. Abstr. in: Sustainable use and conservation of biological diversity - a challenge for society. Symposium report. Part A. 266-267.
- P127. RUBTSOVA, M., S. PRODANOVIC, D. GERNAND, T. RUTTEN, A. HOUBEN & F. MATZK: Embryo development and chromosome elimination after fertilization of wheat with maize and pearl millet. - 9th International Conference on Plant Embryology, Brno/Czech Republic, 01.-03.09.2003.
- P128. RUTTEN, T., M. MELZER & A. HOUBEN: The plant nucleus: morphology and organization. - 7th International Botanical Microscopy Meeting, Lisbon/Portugal, 12.-17.04.2003.
- P129. SALEM, K.F.M. & A. BÖRNER: Evaluation of wheat (*Triticum* spp.) accessions from Gatersleben genebank for post anthesis drought tolerance. - Tagung der AG Ertrags- und Stressphysiologie der GPZ, Groß Lüsewitz, 11.-12.06.2003.
- P130. SALEM, K.F., M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Mapping quantitative trait loci (QTLs) for postanthesis drought tolerance in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P131. SCHLESIER, B., H. BÄUMLIN & H.-P. MOCK: Functional characterization of transgenic *Arabidopsis thaliana* with ectopic expression of the transcription factor gene MYB13. - Keystone Meeting, 25.-30.03.2003.
- P132. SCHMUTHS, H.: Geographical variation in *Arabidopsis thaliana* arises from recombination. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P133. SCHREIBER, F.: Visual comparison of metabolic pathways. - 2nd International Conference on Plant Metabolism, Golm, 25.-29.04.2003.
- P134. SCHWEIZER, P., D. DOUCHKOV & W. DONG: Silencing the transcriptome of disease-resistant barley. - 11. International Congress of Molecular Plant-Microbe Interactions, St. Petersburg/Russia, 18.-25.07.2003.
- P135. SCHWEIZER, P. & J. KUMLEHN: Anwendung eines neuen Promoters für Pilzresistenz bei Weizen. - Biotechnologiemesse Cordia, Wien/Austria, 02.-04.12.2003.
- P136. SONNEWALD, U.: Flavonoids for improved food quality. - Presentation of the Leibniz Association, Brussels/Belgium, 23.09.2003.
- P137. SREENIVASULU, N., V. RADCHUK, S. GUBATZ, H. ROLLETSCHKE, U. WOBUS & W. WESCHKE: The barley endosperm mutant *seg8*: expression profiling, characteristic changes of metabolic profiles and histological analyses. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungsschwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003.
- P138. SRETENOVIC RAJICIC, T., E. KRISTKOVA, A. LEBEDA, D. PINK, R. VAN TREUREN & K.J. DEHMER: ALFP analysis of European *Lactuca serriola* populations. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P139. STEPHANIK, A. & I. GROSSE: BioDesk: a platform for the Plant Data Warehouse at the Bioinformatics Centre Gatersleben-Halle. - European Conference on Computational Biology, Paris/France, 27.-30.08.2003.
- P140. STORSBERG, J., H. SCHULZ & E.R.J. KELLER: Chemotaxonomische Klassifikation von *Allium*-Wildarten anhand ihrer flüchtigen Schwefelkomponenten. - 38. Vortragstagung der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung (DGQ), Geisenheim, 13.-14.04.2003.
- P141. STORSBERG, J., H. SCHULZ, E.R.J. KELLER & M. KEUSGEN: Chemical characterization of some interspecific hybrids of the genus *Allium* in comparison to the parental species. - International Symposium on Essential Oils (ISEO), Würzburg, 07.-10.09.2003.
- P142. STRACKE, S., D. PEROVIC, N. STEIN, T. THIEL & A. GRANER: Linkage disequilibrium in barley. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P143. SURLAN-MOMIROVIC, G., D. PEROVIC & A. GRANER: Characterisation of repeated DNA sequence in *Hordeum vulgare*. - Plant and Animal Genome XI Conference, San Diego/USA, 11.-15.01.2003.
- P144. THIEL, T., R. KOTA, N. STEIN, A. GRANER & I. GROSSE: SNP2CAPS: a tool for CAPS marker development and SNP and INDEL analysis. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P145. THIEL, T., R. KOTA, N. STEIN, A. GRANER & I. GROSSE: SNP2CAPS: a tool for CAPS marker development and SNP and INDEL analysis. - German Conference on Bioinformatics (GCB03), Neuherberg, 12.-14.10.2003.
- P146. VARSHNEY, R.K., U. HÄHNEL, T. THIEL, S. RUDD, H. ZHANG, M. PRASAD, N. STEIN, P. LANGRIDGE & A. GRANER: Genetic

- and physical mapping of EST-derived microsatellite markers in barley (*Hordeum vulgare* L.). - International Congress on 'In the wake of double helix: from the green revolution to the gene revolution', Bologna/ Italy, 27.-31.05.2003.
- P147. VARSHNEY, A., N. PEITZSCH, T. PERIASAMY, F. ALTPETER, J. KUMLEHN, U. WOBUS & W. WESCHKE: Genetic transformation of elite winter wheat (*Triticum aestivum* L.) with amino acid and sugar transporter genes to modify the protein content in grains. - International Congress on 'In the wake of double helix: from the green revolution to the gene revolution', Bologna/ Italy, 27.-31.05.2003.
- P148. VARSHNEY, A., F. ALTPETER, J. KUMLEHN & P. SCHWEIZER: Überexpression einer Pathogen-induzierbaren Peroxidase (WIR3) in Weizen resultiert in erhöhter Mehlttauresistenz. - IAPTC Workshop „Pflanzentransformation - Wo stehen wir heute?“, Gießen, 17.-18.07.2003.
- P149. VARSHNEY, A., N. PEITZSCH, T. PERIASAMY, F. ALTPETER, J. KUMLEHN, U. WOBUS & W. WESCHKE: Genetische Transformation von Elite-Winterweizen mit Aminosäure- und Zuckertransporter-Genen zur Modifizierung des Proteingehaltes im Korn. - Meeting 'Pflanzenbiotechnologie im Spannungsfeld von Forschung, Anwendung und fundamentaler Ablehnung', Geisenheim, 10.-12.09.2003.
- P150. VORWALD, J., S. FLEMMING & H. KNÜPFER: Object genesis and design patterns in IPK's Genebank Information System (GBIS). - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P151. WANG, H.Y., M. JACOBY, W. REIDT, D. DOUCHKOV, A. CZIHAL, T. BRUMBAROVA, J. TIEDEMANN, B. WEISSHAAR, H. BAUMLEIN & P. BAUER: Network of bHLH factors involved in iron deficiency responses in *Arabidopsis*. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P152. WARTMANN, T., I. KUNZE, M. HAJIRAZAEI, K. KRONBERG, U. HEIM & G. KUNZE: Gene DGR1 of *Penicillium olsonii* - a new selection marker for transformation of plants and microorganisms. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P153. WEIDNER, A., T. HABTAMU & A. BÖRNER: Die Salztoleranz verschiedener *T. aestivum* L. - Herkünfte im Keimpflanzenstadium in Abhängigkeit zum morphologischen Erscheinungsbild und der geographischen Verbreitung. - Tagung der AG Ertrags- und Stressphysiologie der GPZ, Groß Lüsewitz, 11.-12.06.2003.
- P154. WEIDNER, A., T. HABTAMU, M.S. RÖDER & A. BÖRNER: Salt tolerance analysed at the seedling stage by using a set of *Triticum aestivum* L. x *Aegilops tauschii* (Coss.) introgression lines. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P155. WEISE, S., N. BIERMANN, S. FLEMMING, J. VORWALD, H. KNÜPFER & I. GROSSE: Proposal for improvement of Plant Genetic Resources data exchange through XML. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P156. WEISE, S., H. KNÜPFER, J. VORWALD, U. SCHOLZ & I. GROSSE: Reorganisation of characterisation data and evolution data at the IPK genebank. - German Conference on Bioinformatics (GCB03), Neuherberg, 12.-14.10.2003.
- P157. WEISE, S., N. BIERMANN, S. FLEMMING, J. VORWALD, T.J.L. VAN HINTUM, H. KNÜPFER & I. GROSSE: Use of XML for exchange of data on plant genetic resources. - Annual Meeting of Taxonomic Databases Working Group, Lisbona/Portugal, 21.-26.10.2003.
- P158. WESCHKE, W., N. SREENIVASULU, V. RADCHUK, S. GUBATZ, L. ALTSCHMIED & U. WOBUS: Transcriptional networks during early development of the barley grain. - Plant Genomics European Meeting, York/UK, 02.-06.09.2003. Abstr. in: Plant Genomics European Meeting, York. Abstracts. P-053.
- P159. WIEDOW, C., M. GEIBEL & K.J. DEHMER: Genetic diversity in populations of *Malus sieversii* (Ledeb.) Roem. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P160. WIESE, C., A. ROLLETSCHKE, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS, G. KANIA, P. BLYSZCZUK, L. ST-ONGE, K.R. BOHELER & A.M. WOBUS: Signals from mouse embryonic fibroblasts enable the generation of multipotent nestin-positive cells from intestinal epithelium. - 26th Annual Meeting of the German Society for Cell Biology (DGZ), Bonn, 26.-29.03.2003.
- P161. WIESE, C., A. ROLLETSCHKE, G. KANIA, P. BLYSZCZUK, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS, K. BOHELER & A.M. WOBUS: Signals from mouse embryonic fibroblasts transform intestinal progenitor cells into multipotent nestin-expressing cells. - 3rd International Meeting of the European Life Scientist Organization (ELSO), Dresden, 20.-24.09.2003.
- P162. WIESE, C., A. ROLLETSCHKE, G. KANIA, P. BLYSZCZUK, J. CZYZ, A. NAVARRETE-SANTOS, K.R. BOHELER & A.M. WOBUS: Signals from mouse embryonic fibroblasts transform intestinal epithelial-derived progenitor cells into multipotent nestin-expressing cells. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P163. WIRTZ, M. & R. HELL: Over-expression of feedback-insensitive serine acetyltransferase leads to elevated cysteine and glutathione in transgenic tobacco. - 16. Tagung 'Molekularbiologie der Pflanzen', Dabringhausen, 25.-28.02.2003.
- P164. ZHANG, H., S. RUDD, N. SREENIVASULU, E. POTOKINA, W. WESCHKE, P. SCHWEIZER, U. SCHOLZ, R.K. VARSHNEY, N. STEIN & A. GRANER: Analysis of 110,981 barley ESTs - a glimpse of the barley genome. - Plant and Animal Genome XI Conference, San Diego/USA, 11.-15.01.2003.
- P165. ZHANG, H., S. RUDD, N. SREENIVASULU, E. POTOKINA, W. WESCHKE, P. SCHWEIZER, U. SCHOLZ, R.K. VARSHNEY, N. STEIN & A. GRANER: Structure and size of the barley transcriptome. - 3. Statusseminar zum BMBF-Forschungsschwerpunkt GABI, Bonn, 11.-12.02.2003.
- P166. ZHANG, H., S. RUDD, N. SREENIVASULU, E. POTOKINA, W. WESCHKE, P. SCHWEIZER, U. SCHOLZ, R.K. VARSHNEY, N. STEIN & A. GRANER: Structure and size of the barley transcriptome. - International Congress on 'In the wake

-
- of double helix: from the green revolution to the gene revolution', Bologna/Italy, 27.-31.05.2003.
- P167. ZHANG, H., S. RUDD, N. SREENIVASULU, E. POTOKINA, W. WESCHKE, P. SCHWEIZER, U. SCHOLZ, R.K. VARSHNEY, N. STEIN & A. GRANER: Structure and size of the barley transcriptome. - 7th International Congress of Plant Molecular Biology, Barcelona/Spain, 23.-28.06.2003.
- P168. ZHANG, H., M. PRASAD, R. KOTA, R.K. VARSHNEY, T. THIEL, M. WOLF, U. SCHOLZ, N. STEIN & A. GRANER: Barley ESTs: a resource to tap into the rice genome. - 11. Tagung „Molekulare Marker“ der GPZ, IPK Gatersleben, 16.-17.09.2003.
- P169. ZHANG, H., M. PRASAD, R. KOTA, R.K. VARSHNEY, T. THIEL, M. WOLF, U. SCHOLZ, N. STEIN & A. GRANER: Barley ESTs: a resource to tap into the rice genome. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P170. ZIEROLD, U., G. ZIMMERMANN, D. DOUCHKOV, W. DONG, R. DUDLER & P. SCHWEIZER: Silencing the transcriptome of disease-resistant barley. - Institutstag IPK, Gatersleben, 09.10.2003.
- P171. ZIEROLD, U., D. DOUCHKOV & P. SCHWEIZER: Attachments to break *mlo*-mediated resistance to powdery mildew in barley. - International DFG Workshop of Molecular Phytopathology, Rauschholzhausen, 03.-05.12.2003.

Tagungen und Veranstaltungen im Institut/ Meetings and Conferences at the IPK

Gene-Mine-Projekttreffen

Gatersleben, 04. - 05.04.2003

15 Teilnehmer

Gaterslebener Begegnung X

Thema : „Bewahren und Verändern im Kontext biologischer und kultureller Evolution“

Gatersleben, 22. - 24.05.2003

100 Teilnehmer

Tag der offenen Tür 2003 und 2. Fest der Begegnung

Gatersleben, 14.06.2003

ca. 1.000 Teilnehmer

Tag der offenen Tür in der Genbank Außenstelle „Nord“

Führungen und Erläuterungen zum Thema „Ährensache für die Genbank“

Malchow/Poel, 21.06.2003

150 Teilnehmer

Workshop „Molekulare Marker“

Organisation gemeinsam mit der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ), Thema „Harnessing genetic diversity: Genomics and allele mining“

Gatersleben, 16. - 17.09.2003

170 Teilnehmer

Verleihung des Rudolf-Mansfeld-Preises an Thomas Thiel, Gatersleben

zum Thema „Identifizierung, Kartierung und Charakterisierung cDNA-basierter Mikrosatelliten-Marker zur Diversitätsanalyse bei Gerste (*Hordeum vulgare* L.)“

Gatersleben, 17.09.2003

ca. 170 Teilnehmer

EU-Workshop „National apomixis as a novel tool in plant breeding (APOTOOL)“

Gatersleben, Meisdorf, 18. - 20.09.2003

15 Teilnehmer

Institutstag

Gatersleben, 09.10.2003

Part 1: Molecular Developmental Biology

Part 2: Applied Cell Biology

190 Teilnehmer

1. BarleyGenomeNet-Meeting

Gatersleben, 22.10.2003

19 Teilnehmer

PGRC-Meeting 2003

Gatersleben, 27.11.2003

ca. 35 Teilnehmer



Fig. 54: Ernst-Joachim Schulze, Kreissparkasse Aschersleben/Staßfurt, überreicht in Anwesenheit des Vorsitzenden der Gemeinschaft zur Förderung der Kulturpflanzenforschung, Dr. Wilhelm Graf von der Schulenburg, Thomas Thiel den Rudolf-Mansfeld-Preis 2003 (Foto: B. Schäfer).

Berufungen/ Appointments

Priv.-Doz. Dr. Rüdiger Hell, Leiter der Arbeitsgruppe Molekulare Mineralstoffassimilation, wurde auf die C4-Professur für Molekulare Biologie der Pflanzen an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg berufen. Er hat sein Amt am 1. Juli 2003 angetreten.

Ehrungen, Preise/ Honours, Awards

Prof. Dr. Konrad Bachmann Leiter der Abteilung Taxonomie, wurde zum Mitglied der American Association for the Advancement of Science, USA, ernannt.

Dr. Alexandra Rolletschek, wissenschaftliche Mitarbeiterin der Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung, erhielt anlässlich des Keystone Symposiums, 29. März bis 1. April 2003 "The Pfizer Foundation, Inc. Scholarship".

Den Rudolf-Mansfeld-Preis 2003 erhielt der Dipl.-Biologe **Thomas Thiel**, Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse am IPK. In seiner Arbeit hatte er sich mit dem Thema „Identifizierung, Kartierung und Charakterisierung cDNA-basierter Mikrosatellitenmarker zur Diversitätsanalyse bei Gerste (*Hordeum vulgare* L.)“ beschäftigt. Der Preis wird alle zwei Jahre von der Gemeinschaft zur Förderung der Kulturpflanzenforschung Gatersleben e.V. vergeben.

Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus, Leiterin der Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung, ist am 20. November d. J. mit dem Wissenschaftspreis des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft ausgezeichnet worden. Der Preis würdigt die wegweisenden Arbeiten der Wissenschaftlerin über die Entwicklungsmöglichkeiten embryonaler Stammzellen. Der Preis wurde vom Präsidenten des Stifterverbandes, Dr. Arend Oetker, im Rahmen der 9. Jahrestagung der Leibniz-Gemeinschaft im Germanischen Nationalmuseum Nürnberg überreicht.

Der ‚Hanns Christian Schroeder-Hohenwath-Preis 2003‘ der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Frankfurt am Main, wurde an **Prof. Dr. Manfred Fischer**, Leiter der ehemaligen Genbank-Außenstelle „Süd“, Dresden-Pillnitz, für die beste Veröffentlichung des Jahrgangs 2002 in ‚Natur und Museum‘ vergeben. Titel der Publikation: Zwischen ‚Anacuta‘ und ‚Pinova‘ - Der Apfel als Kulturgut und als Nahrungsmittel. Natur und Museum 132 (2002), Heft 12, 439-451.

Arbeitsaufenthalte von Gästen im IPK/ Guest Researchers at the IPK

(ab einer Woche, ohne Schüler, Praktikanten, Studenten)

Abteilung Genbank

Sven Gottwald, 01.01.2003 bis 15.03.2003 und 15.05. bis 15.08.2003, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. A. Graner/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

Andrea Bahr, Universität Kassel, Witzenhausen, 16.06.2003 bis 31.12.2003, (Dr. K. Dehmer/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

Ortrun Kalb, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S., 01.01.2003 bis 31.10.2003, Finanzierung durch DFG (Dr. K. Dehmer/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

Gabor Kocsy, Hungarian Academy of Sciences, Biological Research Center, Szeged, Ungarn, 26.10.2003 bis 13.11.2003, Finanzierung durch WTZ-Projekt HUN 02/001 (Dr. N. Stein/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

Agnes Lendvai, Hungarian Academy of Sciences - Biological Research Center, Szeged, Ungarn, 26.10.2003 bis 13.11.2003, Finanzierung durch WTZ-Projekt HUN 02/001 (Dr. N. Stein/Arbeitsgruppe Molekulare Marker).

Semuel Leunufna, Pattimura-Universität, Faculty of Agriculture, Ambon, Indonesien, 01.01.2003 bis 31.07.2003, Finanzierung durch DAAD (Dr. J. Keller/Arbeitsgruppe *In vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung).

Milos Faltus, RICP Prag, Tschechische Republik, 07.04.2003 bis 11.04.2003, Finanzierung durch BMBF (Dr. J. Keller/Arbeitsgruppe *In vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung).

Jiri Zamecnik, RICP Prag, Tschechische Republik, 01.12.2003 bis 05.12.2003, Finanzierung durch BMBF (Dr. J. Keller/Arbeitsgruppe *In vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung).

András Bálint, Ungarn, bis 31.07.2003 Finanzierung durch DAAD 801211; 15.10.2003 bis 14.12.2003 Finanzierung durch BMBF (Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

Dr. Mohammad Barzali, Iran, 22.07.2003 bis 14.03.2004, Finanzierung durch Iranian Government (Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

Dr. Anatoly Voylokov, Biological Research Institute of St. Petersburg University, Russland, 29.11.2003 bis 21.12.2003, Finanzierung durch BMVEL (Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

Dr. Michael Schloenvoigt, InWEnt gGmbH Zschortau, 25.02.2003 bis 30.11.2003, Finanzierung durch InWEnt (Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

Dr. Elena Khlestkina, Institute of Cytology and Genetics, Russland, 03.01.2003 bis 02.03.2003, Finanzierung durch IPK-Annex (Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

Khouloud Kywan, Agro-Scientific Research Institute, Douma, Syrien, 24.04.2003 bis 23.04.2004, Finanzierung durch Syrian Government (Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

Khaled F. M. S. Farag, Universität Alexandria, Ägypten, 01.06.2001 bis 31.12.2004, Finanzierung durch Egyptian Government (Dr. A. Börner/Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion).

Dr. Anna Filatenko, Vavilov-Institute, St. Petersburg, Russland, 09.01.2003 bis 31.01.2003, Finanzierung durch IPK (Dr. H. Knüppfer/Arbeitsgruppe Genbankdokumentation).

Dr. Igor Loskutov, Vavilov-Institute, St. Petersburg, Russland, 07.12.2003 bis 14.12.2003, Finanzierung durch IPK (Dr. H. Knüppfer/Arbeitsgruppe Genbankdokumentation)

Abteilung Taxonomie

Dr. Peter Hanelt, 01.01.2003 bis 31.12.2003, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. K. Bachmann/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie).

Holger Zetzsche, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Geobotanik und Botanischer Garten, Halle/S., 01.04.2003 bis 14.07.2003, Finanzierung durch Kölner Gymnasial- und Stiftungsfonds (Prof. Dr. K. Bachmann/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie).

Urte Heinze, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/S., 20.01. 2003 bis 28.02.2003, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. K. Bachmann/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie).

Sandra Grass, Universität Innsbruck, Österreich, 01.09.2003 bis 19.09.2003, Finanzierung durch Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) Austria (Prof. Dr. K. Bachmann/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie).

Dr. Christian Zidorn, Universität Innsbruck, Österreich, 01.09.2003 bis 06.09.2003, Finanzierung durch Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) Austria (Prof. Dr. K. Bachmann/Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie).

Abteilung Cytogenetik

Dr. Richard Pickering, Institute for Crop Research, Christchurch, Neuseeland, 14.06.2003 bis 17.08.2003, Finanzierung durch IPK (Prof. Dr. I. Schubert/Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

Prof. Dr. Takashi Endo, Kyoto University, Japan, 08.09.2003 bis 28.09.2003, Finanzierung durch IPK (Prof. Dr. I. Schubert/Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

Dr. Naohiro Kato, Rutgers University, New Brunswick, USA, 13.06.2003 bis 30.06.2003, Finanzierung durch IPK (Prof. Dr. I. Schubert/Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

Martin Barow, 01.09.2003 bis 31.10.2003, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. I. Schubert/Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

Hoda Badry M. Ali, Universität Kairo, Ägypten, 01.04.2003 bis 31.03.2004, Finanzierung durch ein DAAD-Leibniz-Stipendium (Prof. Dr. I. Schubert/Arbeitsgruppe Karyotypevolution).

Dr. Violetta Kotseruba, Komarov Botanical Institute, Laboratory of Cytology, St. Petersburg, Russland, 10.09.2003 bis 20.11.2003, Finanzierung durch DAAD (Dr. A. Houben/Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion).

Dr. Dorota Gernand, 01.11.2003 bis 31.12.2003, Eigenfinanzierung (Dr. A. Houben/Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion).

Weilong Xie, University of Haifa, Israel, 08.09.2003 bis 28.09.2003, Finanzierung durch IPK (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

Jianping Cheng, University of Haifa, Institute of Evolution, Israel, 24.07.2003 bis 31.08.2003, Finanzierung durch EMBO (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

Dr. Tashin Al-Shinawi, 17.03.2003 bis 31.12.2003, Eigenfinanzierung (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

Dr. Elena Salina, Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk, Russland, 04.06.2003 bis 28.08.2003, Finanzierung durch DFG (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

Dr. Irina Leonova, Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk, Russland, 27.09.2003 bis 06.12.2003, Finanzierung durch DFG (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

Irina Adonina, Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk, Russland, 04.10.2003 bis 06.12.2003, Finanzierung durch BMVEL (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

Dr. José Luis Díaz de Leon Alvarez, Universidad Autónoma de Baja California, Mexiko, 14.06.2003 bis 17.07.2003, BMBF (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

Woldemariam Teklu Yifru, Universität Kassel, 13.01.2003 bis 31.07.2003, Eigenfinanzierung (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

Lidia Golka, Institute of Plant Genetics PAS, Poznań, Polen, 16.02.2003 bis 16.03.2003, Eigenfinanzierung (Dr. M. Röder/Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung).

Mathilde Allegre, CIRAD-AMIS, Structural Genomics Project, Montpellier, Frankreich, 22.04.2003 bis 10.05.2003, Finanzierung durch CIRAD (Dr. P. Schweizer/Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse).

Dr. Gerhard Buck-Sorlin, Brandenburgische Technische Universität, Cottbus, 01.08.2002 bis 30.04.2004, Finanzierung durch Universität Cottbus (Dr. P. Schweizer/Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse).

Torben Gjetting, Risø National Laboratory, Roskilde, Dänemark, 22.04.2003 bis 01.05.2003, Finanzierung durch IPK (Dr. P. Schweizer/Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse).

Dr. Fabian Heitzeberg, 01.05.2003 bis 31.12.2003, Eigenfinanzierung (Dr. H. Puchta/Arbeitsgruppe DNA-Rekombination).

Helena Pichova, Universität Karlsruhe, 01.07.2003 bis 31.07.2003, Finanzierung durch Universität Karlsruhe (Dr. H. Puchta/Arbeitsgruppe DNA-Rekombination).

Dr. Hoang Ha Chu, Universität Karlsruhe, 01.06.2003 bis 31.08.2003, Finanzierung durch Universität Karlsruhe (Dr. H. Puchta/Arbeitsgruppe DNA-Rekombination).

Dr. Elen Gocza, Agricultural Biotechnology Center, Animal Biology, Embryology Laboratory, Gödöllő, Ungarn, 03.05.2003 bis 28.06.2003, Finanzierung durch WTZ-Projekt HUN 02/045 (Dr. A.M. Wobus/Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung).

Barbara Uzonyi, Agricultural Biotechnology Center, Animal Biology, Embryology Laboratory, Gödöllő, Ungarn, 20.10.2003 bis 15.11.2003, Finanzierung durch WTZ-Projekt HUN 02/045 (Dr. A.M. Wobus/Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung).

Roberto Ensenat-Wasser, Universität Miguel Hernandez, Alicante, Spanien, 04.05.2003 bis 31.07.2003, Finanzierung durch die Universität Alicante (Dr. A.M. Wobus/Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung).

Alexander Kleger, Universität Ulm, 13.10.2003 bis 21.11.2003, Finanzierung durch die Universität Ulm (Dr. A.M. Wobus/Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung).

Martin-Paul Agbaga, Oklahoma Medical Research Foundation, Department Developmental Biology, Oklahoma, USA, 10.06.2003 bis 01.08.2003, Finanzierung durch die Oklahoma Medical Research Foundation (Dr. A.M. Wobus/Arbeitsgruppe *In vitro*-Differenzierung).

P. Rameshwar Sharma, School of Life Sciences University Hyderabad, Indien, 06.12.2003 bis 23.12.2003, Finanzierung durch DAAD (Dr. P. Bauer/Arbeitsgruppe Pflanzenstress und Entwicklung).

Almudena Ortega Gomez, Spanien, IAESTE-Student, 07.07.2003 bis 19.12.2003, Finanzierung durch DAAD (Dr. P. Bauer/Arbeitsgruppe Pflanzenstress und Entwicklung).

Juan Delgado Burgos, Universität Malaga, Spanien, 24.11.2003 bis 12.12.2003, Eigenfinanzierung (Dr. P. Bauer/Arbeitsgruppe Pflanzenstress und Entwicklung).

Abteilung Molekulare Genetik

Dr. Sabine Gubatz, 01.08.2003 bis 31.03.2004, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. U. Wobus/Arbeitsgruppe Genwirkung).

Dr. Armin Schlereth, 01.10.2003 bis 31.01.2004, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. U. Wobus/Arbeitsgruppe Genwirkung).

Thuy Ha Nguyen, National Center for Natural Science and Technology, Institute of Biotechnology, Protein-Biochemistry-Laboratory, Vietnam, 04.03.2003 bis 03.03.2006, Finanzierung durch ein Stipendium Vietnams (Dr. H. Weber/Arbeitsgruppe Genwirkung).

Francesco Arzenton, Padova University, Padova, Italien, 01.02.2003 bis 31.07.2003, Finanzierung durch FONDAZIONE - Padova University (Dr. H. Bäumlein/Arbeitsgruppe Genregulation).

Prof. Dr. Andrei Shutov, University Kishinev, Moldawien, 28.04.2003 bis 27.07.2003, Finanzierung durch DFG (Dr. H. Bäumlein/Arbeitsgruppe Genregulation).

Marina Kovaleva, Universität Kiel, 15.09.2003 bis 03.10.2003, Finanzierung durch SFB – Universität Kiel (Dr. U. Conrad/Arbeitsgruppe Phytoantikörper).

Antal Mai, Biological Research Center, Laboratories of Cell Division and Differentiation, Szeged, Ungarn, 14.10.2003 bis 28.11.2003, Finanzierung durch WTZ-Projekt HUN 02/004 (Dr. U. Conrad/Arbeitsgruppe Phytoantikörper).

Marcy Rhakimova, Almaty, Kasachstan, 01.07.2003 bis 30.06.2005, Finanzierung durch DAAD-Leibniz-Stipendium (Dr. U. Conrad/Arbeitsgruppe Phytoantikörper).

Lai Thanh Nguyen, University of Science, Hanoi, Vietnam, 27.03.2003 bis 26.03.2006, Finanzierung durch ein Stipendium Vietnams (Dr. U. Conrad/Arbeitsgruppe Phytoantikörper).

Dr. Yurii Chesnokov, Institute of Plant Growing (VIR), St. Petersburg, Russland, 01.09.2003 bis 30.11.2003, Finanzierung durch DFG 205310, (Dr. R. Manteuffel/Arbeitsgruppe Serologie).

Dr. Irina Kakhovskaya, State University of Moldova, Lab. Protein Chemistry, Kishinev, Moldavien, 17.06.2003 bis 31.01.2004, Finanzierung durch DFG 205309 (Dr. R. Manteuffel/Arbeitsgruppe Serologie).

Prof. Dr. Peter Eades, Dr. Seok Hee Hong, Tim Dwyer, The University of Sydney, Australian, 26.09.2003 bis 03.10.2003, Eigenfinanzierung (Dr. F. Schreiber/Arbeitsgruppe Netzwerkanalyse).

Abteilung Molekulare Zellbiologie

Prof. Dr. Klaus Müntz, 01.01.2003 bis 31.12.2004, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

Dr. Martin Peisker, 01.05.2003 bis 30.04.2005, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

Dr. Rüdiger Hell, Universität Heidelberg, 01.07.2003 bis 31.12.2003, Finanzierung durch das Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Heidelberg (Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

Dr. Markus Wirtz, Universität Heidelberg, 01.08.2003 bis 31.12.2003, Finanzierung durch das Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Heidelberg (Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

Dr. Claudia Krüger, Universität Göttingen, 01.01.2003 bis 15.07.2003, Finanzierung durch die Universität Göttingen (Dr. Rüdiger Hell/Arbeitsgruppe Molekulare Mineralstoffassimilation; Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

Dr. Cordula Kruse, Universität Heidelberg, 04.08.2003 bis 08.08.2003, Finanzierung durch DFG (Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

Ali Reza Abbasi, Agricultural Biotechnology Research Institute of Iran, Teheran, Iran, 02.02.2003 bis 31.01.2005, Finanzierung durch Ministry of Science Research & Technology (Dr. M. Hajirezaei/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

Dr. Alexander Zakharov, State University of Moldova, Moldavien, 01.01.2003 bis 31.03.2003, Finanzierung über Projekt 206028 (Prof. Dr. U. Sonnewald/Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie).

Angelika Mustroph, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, 03.03.2003 bis 14.03.2003, 28.04.2003 bis 09.05.2003, 01.12.2003 bis 12.12.2003, Finanzierung durch ein Stipendium des CUSANUS-Werkes (Dr. S. Biemelt/Arbeitsgruppe Entwicklungsphysiologie).

Prof. Dr. Chinta Sudhakar, Universität Sri Krishnadevaraya, Department of Botany, Anantapur, Indien, 04.09.2003 bis 25.09.2003, Finanzierung über DAAD-Projekt 806007 (Dr. H.-P. Mock/Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie).

Chandra Obul Reddy, University Anantapur, Department of Botany, Indien, 15.12.2003 bis 05.03.2004, Finanzierung über DAAD-Projekt 806007 (Dr. H.-P. Mock/Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie).

Dr. Giridara Kumar, University Anantapur, Department of Plant Molecular Biology, Indien, 14.04.2003 bis 13.04.2004, Finanzierung durch DAAD-Leibniz-Stipendium (Dr. H.-P. Mock/Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie).

Dr. Keith Baronian, Christchurch Polytechnic, Institute of Biotechnology, Christchurch, Neuseeland, 13.06.2003 bis 02.07.2003, Finanzierung über Royal Society of New Zealand (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

Dr. Ayman El-Fiki, National Center for Radiation Research and Technology, Ägypten, 07.01.2003 bis 30.08.2003, Finanzierung durch BMBF-Stipendium (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

Yaroslav Terentiev, St. Petersburg, Russland, 01.04.2003 bis 30.04.2003, Eigenfinanzierung (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

Dr. Lumyong Saisamorn, Chiang Mai University, Faculty of Science, Department of Biology, Chiang Mai, Thailand, 12.05.2003 bis 25.05.2003, Finanzierung durch DAAD (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

Krisztina Zelei, University of Miskolc, Ungarn, 01.09.2003 bis 29.02.2004, Finanzierung durch das Leonardo da Vinci-Programm (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

Imre Csaba Koncz, University of Miskolc, Ungarn, 15.10.2003 bis 14.04.2004, Finanzierung durch das Leonardo da Vinci-Programm (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

Angelika Spindler, MYCOSYM Environment GmbH Bitterfeld, 30.06.2003 bis 04.07.2003, Finanzierung durch MYCOSYM Environment GmbH (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

Karin Hoffmann, MYCOSYM Environment GmbH Bitterfeld, 30.06.2003 bis 04.07.2003, Finanzierung durch MYCOSYM Environment GmbH (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

Anne Järve, Technische Universität Tallin, Estland, 01.06.2003 bis 01.09.2003, Finanzierung durch das Leonardo da Vinci-Programm (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

Timea Lajtos, Universität Miskolc, Ungarn, 15.02.2003 bis 15.08.2003, Finanzierung durch das Leonardo da Vinci-Programm (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

Peggy Knobloch, Hochschule Anhalt (FH), Köthen, 01.06.2003 bis 31.05.2006, Finanzierung durch ein Promotionsstipendium der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

Aniko Bereczki, Universität Miskolc, Ungarn, 06.10.2002 bis 30.06.2003, Finanzierung durch Leonardo da Vinci-Programm (Prof. Dr. G. Kunze/Arbeitsgruppe Hefegenetik).

Dr. Isabella Prokhorenko, Russian Academy of Sciences, Institute of Fundamental Biology, Pushino, Russland, 14.07.2003 bis 10.10.2003, Finanzierung durch DFG (Dr. M. Melzer/Arbeitsgruppe Strukturelle Zellbiologie).

Sadia Sultana Deen, Institute of Plant Biotechnology, Bangladesh, 05.03.2003 bis 28.03.2003, Finanzierung durch Universität Hannover (Dr. J. Kumlehn/Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie).

Pablo Gonzalez-Melendi, Centro de Investigaciones Biológicas, Plant Development and Nuclear Organization Unit, Madrid, Spanien, 10.06.2003 bis 20.06.2003, Finanzierung durch DAAD (Dr. J. Kumlehn/Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie).

Arbeitsaufenthalte von Wissenschaftlern in anderen Einrichtungen/ Stays of IPK Researchers at Other Institutes

Abteilung Genbank

Dr. J. Keller/Arbeitsgruppe *In vitro*-Erhaltung und Cryo-Lagerung, RICP Prag, Tschechische Republik, 17.11. bis 21.11.2003, Finanzierung durch BMBF.

Abteilung Cytogenetik

D. Demidov/Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion, Universität Bonn (Prof. K.H. Scheidtmann), 20.06. bis 27.06.2003, Finanzierung durch DFG.

Abteilung Molekulare Genetik

Dr. L. Borisjuk/Arbeitsgruppe Genwirkung, Centro De Investigacion Cientifica De Yucatan A.C. (CICY), Merida, Mexico, 14.07. bis 19.07.2003, Finanzierung durch CICY.

Dr. U. Conrad/Arbeitsgruppe Phytoantikörper, University of Science, Hanoi, Vietnam, 28.02. bis 11.03.2003, Finanzierung durch DAAD.

Abteilung Molekulare Zellbiologie

Dr. S. Biemelt/Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungsphysiologie, Laboratory of Plant Breeding, Department of Plant Sciences, Wageningen University & Research Centre, Wageningen, Niederlande, 24.08. bis 29.08.2003, Finanzierung durch IPK.

Dr. S. Biemelt/Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungsphysiologie, Department Plant Improvement, IARC Rothamsted, Großbritannien, 07.09. bis 13.09.2003, Finanzierung durch DAAD.

Dr. B. Schlesier/Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie, Bayer Crop Science, Labor von Dr. C. Job, Lyon, Frankreich, 14.06. bis 21.06.2003, Finanzierung durch IPK.

Lehrtätigkeit/Teaching

Abteilung Genbank

Dr. H. Knüpfner, Dr. N. Stein, Dr. I. Grosse, Dr. habil. L. Altschmied, Dr. U. Scholz, Dr. F. Schreiber, Dr. habil. P. Schweizer, Praktikum „Datengewinnung für die pflanzliche Genom- und Transkriptomanalyse“ für Studenten des Aufbaustudiengangs Bioinformatik [im Rahmen des Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle (BIC-GH)], Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, vom 17.03. bis 28.03.2003, 1,5 SWS (http://bic-gh.ipk-gatersleben.de/internship/index_2003.html).

Prof. Dr. A. Graner, Dr. N. Stein, Laborpraktikum „Strategien zur molekularen Pflanzenzüchtung: Physische Kartierung und vergleichende Genomanalyse“, für Studenten der Agrarwissenschaften, Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, vom 14.07. bis 18.07.2003, 2 SWS.

Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. J. Keller, Priv.-Doz. Dr. V. Schubert, Praktikum „Pflanzliche Zell- und Gewebekultur“ und „Moderne Techniken der Mikroskopie und Cytogenetik“ für Studenten der Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, 31.03. bis 03.04.2003 am IPK, 1 SWS.

Dr. I. Große, Dr. U. Scholz, Dr. F. Schreiber, Dr. U. Seifert, Vorlesung „Angewandte Bioinformatik“ für Studenten des Studiengangs Bioinformatik und des Aufbaustudiengangs Bioinformatik, Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, WS 2003/2004, 2 SWS.

Dr. I. Große, Vorlesung „Algorithmen der Bioinformatik II“ an der Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, WS, 3 SWS.

Abteilung Taxonomie

H. Zetzsche, „Botanisches Grundpraktikum“ für Studenten der Biologie der Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, 23. bis 27.08.2003, 2 SWS.

S. Jakob, Vorlesung „Grundlage der Vegetationskunde“ an der Hochschule Anhalt **Bernburg**, Fachbereich Landwirtschaft, Ökotropologie und Landespflege, Januar/Februar 2003, 2 SWS.

S. Jakob, Vorlesung „Populationsökologie“ an der Hochschule Anhalt, **Bernburg**, Fachbereich Landwirtschaft, Ökologie und Landespflanze, Januar/Februar 2003, 2 SWS.

Abteilung Cytogenetik

Prof. Dr. I. Schubert, Dr. A. Houben, Dr. habil. A. Meister, Komplexpraktikum „Klassische und Molekulare Cytogenetik“, für Biologie-Studenten der Universität **Kassel**, Fachbereich Genetik, vom 17.02. bis 28.02.2003, 7 SWS.

Priv.-Doz. Dr. V. Schubert, Dr. habil. A. Meister, Dr. A. Houben, B. Claus, Praktikum „Moderne Techniken der Mikroskopie und Cytogenetik“ für Studenten der Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, Landwirtschaftliche Fakultät, 03. bis 04.04.2003 am IPK, 1 SWS.

Dr. A. Houben, Vorlesung „Biotechnologie in der Pflanzenproduktion“, für Studenten der Hochschule Anhalt, **Bernburg**, Fachbereich Landwirtschaft, WS 2003, 7 SWS.

Dr. A. Houben, Dr. habil. H. Bäumlein, Vorlesung „Biotechnologie - Teil Pflanzenproduktion“ Hochschule Anhalt, **Bernburg**, 2 SWS.

Dr. A. Houben, Dr. habil. H. Bäumlein, Vorlesung „Biotechnologie - Teil Pflanzenproduktion“ Hochschule Anhalt, **Bernburg**, 15 Lehrveranstaltungsstunden.

Dr. habil. P. Schweizer, Dr. H. Knüpfner, Dr. N. Stein, Dr. I. Große, Dr. habil. L. Altschmied, Dr. U. Scholz, Dr. F. Schreiber, Praktikum „Datengewinnung für die pflanzliche Genom- und Transkriptomanalyse“ für Studenten des Aufbaustudienganges Bioinformatik [im Rahmen des Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle (BIC-GH)], Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, vom 17.03. bis 28.03.2003, 1,5 SWS
(http://bic-gh.ipk-gatersleben.de/internship/index_2003.html).

Dr. habil. A. Meister, Vortrag „Applications of Statistics in Biology“, Doktorandenprogramm am IPK **Gatersleben**, 08.01.2003.

Priv.-Doz. Dr. A.M. Wobus, Vorlesung „Stem Cells“ im MD/PhD Programm „Molecular Medicine“ an der Medizinischen Hochschule **Hannover**, 22.04.2003.

Priv.-Doz. Dr. A.M. Wobus, Intensivkurs „Grundlagen der Säuger-, Zell- und Gewebekultur und aktuelle Aspekte der Stammzellenforschung“ für Studenten der Medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, 28. bis 30.04.2003, 1 SWS.

Dr. U. Seiffert, Vorlesung „Genetische Algorithmen“, für Studenten der Otto-von-Guericke-Universität **Magdeburg**, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, SS 2003, 2 SWS.

Dr. U. Seiffert, Vorlesung „Künstliche Neuronale Netze Teil I“, für Studenten der Otto-von-Guericke-Universität **Magdeburg**, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, WS 2002/2003 und WS 2003/2004, je 1 SWS.

Dr. U. Seiffert, Vorlesung „Künstliche Neuronale Netze Teil II“, für Studenten der Otto-von-Guericke-Universität **Magdeburg**, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, WS 2002/2003 und WS 2003/2004, 3 SWS.

Dr. U. Seiffert, Dr. I. Große, Dr. U. Scholz, Dr. F. Schreiber, Vorlesung „Angewandte Bioinformatik“, für Studenten der Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, Fachbereich Mathematik und Informatik, WS 2003/2004, insgesamt 2 SWS, anteilig 0,5 SWS.

Dr. P. Bauer, Praktikum „Molekulare Ökophysiologie“, für Biologie-Studenten der Universität **Leipzig**, Fachbereich Botanik, vom 24.03. bis 04.04.2003, 5 SWS.

Dr. P. Bauer, Vorlesung „Ökophysiologie der Pflanzen“, für Biologie-Studenten der Universität **Leipzig**, Fachbereich Botanik, SS 2003, 1 SWS.

Abteilung Molekulare Genetik

Prof. Dr. U. Wobus, Dr. habil. H. Bäumlein, Vorlesungen und Praktikum „Ausgewählte Aspekte der pflanzlichen Molekular- und Entwicklungsbiologie“ für Studenten der Friedrich-Schiller-Universität **Jena**, 03.03. bis 14.03.2003, 6,5 SWS, WS 2002/2003.

Prof. Dr. U. Wobus, Dr. habil. H. Bäumlein, Vorlesung „Reproduktionsbiologie höherer Pflanzen: Molekularbiologie, Physiologie und Biotechnologie“, Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, Fachbereich Biologie, Institut für Genetik, SS 2002, 0,5 SWS (Prof. Dr. U. Wobus), 0,5 SWS (Dr. habil. H. Bäumlein).

Dr. L. Borisjuk, Instruktor für *in situ*-Methoden bei internationalem „Course on molecular biology techniques applied to plant systems“, Mérida, Mexico, 14.07. bis 19.07.2003.

Dr. habil. H. Bäumlein, Dr. A. Houben, Vorlesung „Biotechnologie - Teil Pflanzenproduktion“ Hochschule Anhalt, **Bernburg**, 2 SWS.

Dr. habil. L. Altschmied, Dr. U. Scholz, Dr. F. Schreiber, Dr. I. Große, Dr. H. Knüpfner, Dr. N. Stein, Dr. habil. P. Schweizer, Praktikum „Datengewinnung für die pflanzliche Genom- und Transkriptomanalyse“ für Studenten des Aufbaustudienganges Bioinformatik [im Rahmen des Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle (BIC-GH)], Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, vom 17.03. bis 28.03.2003, 1,5 SWS
(http://bic-gh.ipk-gatersleben.de/internship/index_2003.html).

Dr. U. Scholz, Dr. F. Schreiber, Dr. I. Große, Dr. U. Seifert, Vorlesung „Angewandte Bioinformatik“ für Studenten des Studiengangs Bioinformatik und des Aufbaustudiengangs Bioinformatik, Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, Wintersemester 2003/2004, 2 SWS.

Abteilung Molekulare Zellbiologie

Prof. Dr. U. Sonnewald (Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie), **Dr. S. Biemelt** (Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungsphysiologie), **Dr. F. Börnke** (Arbeitsgruppe Molekulare Netzwerke), Vorlesung zum Thema „Pflanzenbiotechnologie“, Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, Institut für Pflanzenphysiologie, SS 2003, 2 SWS.

Prof. Dr. U. Sonnewald (Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie), **Dr. S. Biemelt** (Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungsphysiologie), **Dr. F. Börnke** (Arbeitsgruppe Molekulare Netzwerke), Molekularbiologisches Praktikum zum Thema „Moderne Methoden der Molekularen Pflanzenphysiologie“ mit Studenten der Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, durchgeführt am IPK vom 14.07. bis 22.08.2003.

Prof. Dr. U. Sonnewald (Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie), **Dr. S. Biemelt** (Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungsphysiologie), **Dr. F. Börnke** (Arbeitsgruppe Molekulare Netzwerke), Molekularbiologisches Praktikum zum Thema „Moderne Methoden der Molekulare Pflanzenphysiologie“ mit Studenten der Friedrich-Schiller-Universität **Jena**, durchgeführt am IPK vom 17.02. bis 31.03.2003.

Prof. Dr. U. Sonnewald (Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie), **Dr. S. Biemelt** (Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungsphysiologie), **Dr. F. Börnke** (Molekulare Netzwerke), Seminar „Aspekte der grünen Gentechnik“, mit Studenten der Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, 29.10.2003.

B. Claus, Priv.-Doz. Dr. V. Schubert, Dr. habil. A. Meister, Dr. A. Houben, Praktikum „Moderne Techniken der Mikroskopie und Cytogenetik“ für Studenten der Martin-Luther-Universität **Halle-Wittenberg**, Landwirtschaftliche Fakultät, vom 03. bis 04.04.2003.

Prof. Dr. G. Kunze, Vorlesung „Molekulargenetik-Gentechnik“, an der Hochschule Anhalt, **Köthen**, WS 2002/2003, SS 2003 sowie WS 2003/2004, je 2 SWS.

Prof. Dr. G. Kunze, Studentenpraktikum „Hefegenetik“, für Studenten der Universität **Greifswald**, Institut für Genetik und Biochemie, WS 2003, 4 SWS.

Mitarbeit an wissenschaftlichen Zeitschriften/ Editing Scientific Journals

Mitarbeiter des Instituts für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung sind Herausgeber bzw. Mitherausgeber folgender Zeitschriften:

Cell Biology and Toxicology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (Anna M. Wobus, Consulting Editor).

Cells Tissues Organs, Karger AG, Basel (Anna M. Wobus, Editorial Board).

Chromosome Research, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (I. Schubert, Editorial Advisory Board).

Cytogenetics & Genome Research (CGR) (I. Schubert, Editorial Board).

Erwerbsobstbau, Blackwell-Wissenschaftsverlag, Berlin/Wien (M. Fischer, Editorial Board).

Euphytica: International Journal of Plant Breeding, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (A. Graner, Associate Editorial Board).

Genetic Resources and Crop Evolution (Nachfolger der Zeitschrift „Kulturpflanze“), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (K. Pistrick, Managing Editorial Board; F. Blattner, Editorial Board).

Genetics and Breeding, Bulgarian Academy of Sciences for the Bulgarian Genetical Society, Sofia (I. Schubert, Editorial Board).

International Journal of Knowledge-based Intelligent Engineering Systems, KES International, Brighton (U. Seiffert, Editorial Advisory Board).

Journal of Plant Physiology, Urban-Fischer, Jena (U. Sonnewald, Biotechnology Subject Editor).

Molecular Breeding, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (A. Graner, Editorial Board).

Plant Molecular Biology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (H. Puchta, Advisory Board).

The International Journal of Developmental Biology, The University of the Basque Country Press, Bilbao (Anna M. Wobus, Editorial Advisory Board).

The Plant Cell (U. Sonnewald, Editorial Board).

The Plant Journal, Blackwell, Oxford (U. Sonnewald, U. Wobus, Advisory Board).

Plant Breeding, Blackwell Verlag, Berlin (A. Graner, Editorial Board).

Plant Species Biology, Blackwell Science Asia, Kyoto (K. Bachmann, Editorial Board).

Plant Systematics and Evolution, Springer-Verlag, Wien (K. Bachmann, Editorial Board).

Planta, Springer-Verlag, Berlin (U. Wobus, U. Sonnewald, Editorial Board).

Tätigkeit in Gremien/ Activities in Boards

Geschäftsführender Direktor

Prof. Dr. U. Wobus

- Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher LEOPOLDINA;
- Ordentliches Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW);
- Korrespondierendes Mitglied der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften;
- Mitglied im Ausschuss „Landwirtschaftliche Biotechnologie“ des DECHEMA-Fachausschusses Biotechnologie;
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ), Quedlinburg;
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung (GFP), Bonn;
- Mitglied des Fachbeirates des Max-Planck-Instituts für Molekulare Pflanzenphysiologie, Golm;
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates des Instituts für Pflanzenbiochemie (IPB), Halle/S.;
- Mitglied des Beirates der *SunGene* GmbH & Co. KGaA;
- Mitglied des Supervisory Board, IconGenetics;
- Mitglied des Vorauswahlkomitees der Karl Heinz Beckurts-Stiftung;
- Stellvertretender Vorsitzender InnoPlanta e.V. Pflanzenbiotechnologie Nordharz/Börde;
- IPK-Repräsentant in der European Plant Science Organization (EPSO);
- Mitglied der WGL-Jury Wissenschaftspreis des Stiftungsverbandes „Gesellschaft braucht Wissenschaft“;
- Mitglied des Kuratoriums der Sparkassenstiftung Aschersleben-Staßfurt.

Abteilung Genbank

Prof. Dr. A. Graner

- Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher LEOPOLDINA;
- Fachgutachter der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG);
- Mitglied des Aufsichtsrates der Deutschen Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH (DSMZ);
- Vorstandsrat der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V. (GPZ);
- Mitglied des Scientific Coordination Committee (SCC) des BMBF-Forschungsverbundes „Genomanalyse am Biologischen System Pflanze (GABI)“;
- Mitglied des Beirates für nachwachsende Rohstoffe, Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt;
- Stellvertretender Vorsitzender des Scientific Advisory Boards des Max-Planck-Instituts für Züchtungsforschung, Köln;
- Mitglied des Beratungs- und Koordinierungsausschusses (BEKO) zum Fachprogramm für pflanzengenetische Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen.

Priv.-Doz. Dr. A. Börner

- Koordinator der European Wheat Aneuploid Co-operative;
- Vorstandsmitglied und Schriftführer der Gemeinschaft zur Förderung der Kulturpflanzenforschung Gatersleben e.V.

Dr. J. Keller

- Mitglied der Koordinierungsgruppe des ECP/GR Vegetables Network und Vice-Chairman für *Allium*;
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates des Fachverbandes Deutsche Speisewiebel e.V. (GFP);
- Vorstandsmitglied der Gesellschaft für Pflanzenbiotechnologie e.V.

Dr. H. Knüpffer

- Mitglied der Koordinierungsgruppe des Cereal Network sowie Chairman der Barley Working Group des European Co-operative Programme for the Conservation and Exchange of Crop Genetic Resources (ECP/GR);

- Mitglied der Arbeitsgruppe zum Europäischen Kooperationsprogramm pflanzengenetischer Ressourcen (ECP/GR) des Beratungs- und Koordinierungsausschusses für pflanzengenetische Ressourcen (BEKO) von Bund und Ländern (unter Leitung des BMVEL);
- Mitglied des Projektbeirates des EU-Projektes „PGR Forum“ (European Crop Wild Relative Diversity Assessment and Conservation Forum);
- Mitglied des Documentation and Information Network des ECP/GR;
- Mitglied des International Barley Core Collection Committee (IPGRI);
- Mitglied der International Working Group on Taxonomic Databases (TDWG).

Dr. K. Schüler

- Mitglied der Association for Potato Intergenebank Collaborators (APIC);
- Mitglied der ECP/GR Working Group on potato.

E. Willner

- Mitglied der Forages Working Group des European Co-operative Programme for the Conservation and Exchange of Crop Genetic Resources (ECP/GR).

Abteilung Taxonomie

Prof. Dr. K. Bachmann

- Präsident der International Organization of Plant Systematists (bis August 2001), Past President (bis 2004);
- Korrespondierendes Mitglied der Göttinger Akademie der Wissenschaften;
- Korrespondierendes Mitglied der Botanical Society of America;
- Koordinator des DFG-Schwerpunktes 1127 „Radiation-Genese biologischer Diversität“.

Dr. K. Pistrick

- Mitglied im Nomenclature Committee of the International Seed Testing Association (ISTA).

Abteilung Cytogenetik

Prof. Dr. I. Schubert

- Mitglied des Beirates der Gesellschaft für Genetik.

Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus

- Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher LEOPOLDINA;
- Ordentliches Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW);
- Council Member of the European Tissue Culture Society (ETCS);
- Mitglied der Arbeitsgruppe „Humane embryonale Stammzellen“ der Senatskommission der DFG;
- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der CDU/CSU-Fraktion des Deutschen Bundestages;
- Koordinatorin des Schwerpunktprogrammes 1109 der DFG „Embryonale und gewebespezifische Stammzellen...“;
- Mitglied der Zentralen Ethik-Kommission für Stammzellenforschung (ZES) am Robert-Koch-Institut, Berlin;
- Mitglied des wissenschaftlichen Beirates des Kompetenzzentrums „Medizinische Implantate“, Medizinische Hochschule Hannover;
- Mitglied des Ethik-Komitees von NOVARTIS International, Basel, Schweiz.

Abteilung Molekulare Zellbiologie

Prof. Dr. U. Sonnewald

- Stellvertreter für das Fach Genetik in der Zentralen Kommission für Biologische Sicherheit (ZKBS);
- Mitglied des Beirates und des Aufsichtsrates der *SunGene* GmbH & Co. KGaA;
- Mitglied des Umweltbeirates des Forschungszentrums Jülich;
- Fachgutachter für Botanik der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Öffentlichkeitsarbeit/ Public Relations

Informationsveranstaltungen und Führungen/ Informative Events and Guided Tours

24. Januar 2003

Besuch von Mitarbeitern der Firma BAYER Crop Science, 2 Personen, Information über die Arbeit ausgewählter Arbeitsgruppen (Priv.-Doz. Dr. U. Conrad, Dr. habil. P. Schweizer, Dr. D. Fischer, Dr. J. Geistlinger, Dr. R. Hell, Prof. Dr. U. Sonnenwald, Dr. P. Bauer, Prof. Dr. U. Wobus).

29. Januar 2003

Besuch von Studenten der Technischen Fachhochschule Berlin, Fachbereich V, 20 Personen, Vorstellung des Instituts, der Aufgaben des Genomzentrums, der Genbank sowie der Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie, Besichtigung des Samenkühllagers (Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. habil. P. Schweizer, Dr. J. Kumlehn, W. Mühlenberg).

7. Februar 2003

Besuch von Studenten der Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, 23 Personen, Vorstellung des Instituts und der Aufgaben der Genbank, Gewächshaus- und Genbankbesichtigung, Information über die Entwicklung des Standorts (J. Marlow, W. Mühlenberg, Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

28. Februar 2003

Führung einer Gruppe von Studenten der Universität Kassel durch die Botanischen Vergleichssammlungen der Abteilung Genbank, 12 Personen (Dr. K. Pistrick).

17. März 2003

Besuch von Dr. Budahn zusammen mit ausländischen Gästen der Bundesanstalt für Züchtungsforschung Quedlinburg, 4 Personen, Besichtigung des Genomzentrums (Dr. habil. P. Schweizer).

21. März 2003

Führung von Schülern „Junge Historiker“ des Museums Kirchdorf, 5 Personen, Vorstellung der Genbank (V. Mieke).

28. März 2003

Besuch von Studenten der Hochschule Bremen, 25 Personen, Vorstellung des Instituts, Erläuterung der *in vitro*-Erhaltung und Cryolagerung, Besichtigung des Samenkühllagers, der Ähren- und Samensammlung des Herbars, der Gewächshäuser, Information über Einsatzmöglichkeiten für Diplomanden sowie die Entwicklung des Standortes (Prof. Dr. A. Graner, S. Pistrick, Dr. K. Pistrick, Dr. J. Keller, J. Marlow, W. Mühlenberg).

29. April 2003

Führung der Landtechniker-Lehrklasse im Rahmen einer Exkursion, Landwirtschaftsschule Güstrow, 17 Schüler, Erläuterung der Aufgaben und Arbeitsweise der Genbank Malchow, Durchführung von praktischen Übungen zur Pflanzenbestimmung und Herbarentnahme (V. Mieke).

13. Mai 2003

Führung von Lehrlingen der Beruflichen Schule des Landkreises Nordwestmecklenburg Zierow, 26 Personen, Vorstellung der Genbank Malchow, Durchführung von Übungen zur Pflanzenbestimmung und Herbaranlage (V. Mieke, E. Willner, H. Weiß).

13. Mai 2003

Besuch von drei Studenten der Fachschule für Gartenbau Quedlinburg, Vorstellung der Aufgaben des Instituts sowie der Arbeitsweise der Genbank, Führung durch das Samenkühllager und die Ährensammlung (W. Mühlenberg, Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

13. Mai 2003

Besuch der Klasse 7 des Ascaneums Aschersleben, Information über die Aufgaben des Instituts, des Genomzentrums und der Arbeitsgruppe Strukturelle Zellbiologie, Besichtigung des Samenkühllagers und der Gewächshäuser (Dr. M. Melzer, Dr. T. Rutten, B. Claus, W. Mühlenberg).

14. Mai 2003

Besuch von Gaststudenten der Hochschule Anhalt, 18 Personen, Vorstellung des Instituts und der Genbank, Kurzvorträge „Einsatz von gentechnisch veränderter Hefen in der Biotechnologie“ und Kurzvortrag „Pflanzentransformation“, Besichtigung des Samenkühllagers und Laborbesichtigung (Prof. Dr. G. Kunze, W. Mühlenberg, Dr. J. Kumlehn).

17. Mai 2003

Führung von Gartenfreunden aus Groß Lüsewitz, 6 Personen, Vorstellung der Genbank Malchow sowie Erläuterung deren Bedeutung für Wissenschaft und Landwirtschaft (V. Mieke).

21. Mai 2003

Führung von Lehrlingen der Beruflichen Schule des Landkreises Nordwestmecklenburg Zierow, 23 Personen, Vorstellung der Genbank Malchow, Durchführung von Übungen zur Pflanzenbestimmung und Herbaranlage (H. Weiß, V. Mieke).

23. Mai 2003

Besuch von Studenten der Universität Rostock, Landwirtschaftliche Fakultät, 3 Personen, Führung durch die Kartoffelgenbank (Freiland- und Gewächshausanbau, *in vitro*-Erhaltung) (M. Geibel, M. Klewsaat, M. Angeli).

24. Mai 2003

Besuch von Gaststudenten der Hochschule Anhalt, 12 Personen, Vorstellung der Aufgaben des Instituts, Kurzvortrag „Gentechnische Versuche in Pflanzen zur Veränderung der Photosyntheseleistung und der Stressabwehr“, Gewächs-

hausführung (Prof. I. Schubert, Dr. F. Matzk, Prof. Dr. B. Grimm, Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

26. Mai 2003

Praktika mit der 7. Klasse der Realschule Kirchdorf zum Thema „Artenvielfalt, Garten- und Beetgestaltung“, 20 Schüler (V. Miehe).

27. Mai 2003

Besuch von Schülern der Grundschule Sanitz, 12 Personen, Besichtigung der Kartoffelgenbank Groß Lüsewitz (Gewächshausanbau, *in vitro*-Erhaltung) (M. Vandrey, M. Angeli).

4. Juni 2003

Besuch von ehemaligen Landwirten, 30 Personen, Vorstellung des Instituts und der Aufgaben der Kulturpflanzenbank, Information über die Bauvorhaben des Instituts, Besichtigung des Samenkühllagers und des Staudengartens, Information über die Standortentwicklung (W. Mühlenberg, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, K. Redmann).

6. Juni 2003

Besuch von Mitgliedern des Bundes der Ruhestandsbeamten, 30 Personen, Führung durch die Kartoffelgenbank Groß Lüsewitz (Freiland- und Gewächshausanbau, *in vitro*-Erhaltung) (M. Vandrey, M. Klewsaat).

10. Juni 2003

Besuch von Studenten der Fachschule für Gartenbau Quedlinburg, 3 Personen, Erläuterung der Chromosomen- und Genomanalyse, Information über Ziele und Methoden des Gentransfers bei Pflanzen, Labor- und Gewächshausbesichtigung (Dr. A. Houben, Dr. J. Kümlehn).

10. Juni 2003

Führung von Studenten (6. Semester) der Fachhochschule Wismar, Fachbereich Verfahrenstechnik, 5 Personen, Vorstellung der Genbank Malchow (E. Willner).

12. Juni 2003

Führung von Mitarbeitern des Instituts für Tierproduktion der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern (LFA), Dummerstorf, 7 Personen, Vorstellung der Genbank Malchow (E. Willner).

16. Juni 2003

Besuch von Gästen des Bio-Centrums Halle, 30 Personen, Vorstellung des Instituts, Information über die Genomforschung und die Aufgaben der Genbank, Versuchsfeldbesichtigung (Prof. Dr. U. Wobus, Dr. habil. P. Schweizer, Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

17. Juni 2003

Besuch von Mitarbeitern der PLANTA GmbH Einbeck, 20 Personen, Vorstellung des Instituts und der Aufgaben der Genbank, Besichtigung des Samenkühllagers, Feldführung (Prof. Dr. A. Graner, Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

19. Juni 2003

Besuch von Studenten der Universität Kiel, 12 Personen, Vorstellung des Instituts und der Aufgaben der Genbank, Besichtigung des Samenkühllagers, Feldführung (Prof. Dr. A. Graner, Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

19. Juni 2003

Führung von Lehrlingen der Beruflichen Schule des Landkreises Nordwestmecklenburg Zierow, 16 Personen, Vorstellung der Genbank Malchow, Durchführung von Übungen zur Pflanzenbestimmung und Herbaranlage (H. Weiß, V. Miehe).

24. Juni 2003

Führung von Züchtern der NORIKA, 3 Personen, Vorstellung der Kartoffelgenbank (M. Vandrey, M. Klewsaat).

25. Juni 2003

Führung von Züchtern der NORIKA, 5 Personen, Vorstellung der Kartoffelgenbank (M. Vandrey, M. Klewsaat).

1. Juli 2003

Besuch von Mitarbeitern der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, ca. 50 Personen, Vorstellung des Instituts und der Aufgaben der Genbank, Informationen über die Entwicklung des Standortes (W. Mühlenberg, Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

8. Juli 2003

Besuch von Teilnehmern des InWEnt-Saatgutkurses, 27 Personen, Vorstellung der Aufgaben der Genbank und Besuch ausgewählter Arbeitsgruppen (Prof. Dr. A. Graner, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. J. Keller, Dr. H. Knüpfper).

10. Juli 2003

Besuch von Studenten der Georg-August-Universität Göttingen, 17 Personen, Vorstellung der Genbank und Besuch ausgewählter Arbeitsgruppen, Besichtigung des Samenkühllagerhauses und der Botanischen Vergleichssammlungen, Feldbesichtigung (Prof. Dr. A. Graner, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. K. Dehmer, Dr. J. Keller, Dr. K. Pistrick, Dr. H. Knüpfper).

14. Juli 2003

Besuch des Gutachtergremiums des EEF-Fonds, 11 Personen, Vorstellung des Instituts, Informationen über die Genomforschung am IPK, Besuch der Kulturpflanzenbank, Versuchsfeldbesichtigung (Prof. Dr. U. Wobus, B. Eise, Dr. habil. P. Schweizer, Prof. Dr. A. Graner, Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

16. Juli 2003

Besuch der Landseniorenvereinigung Mansfelder Land, 30 Personen, Vorstellung des Instituts und der Kulturpflanzenbank des IPK, Besichtigung Samenkühllager, Informationen über die Biotechnologiefirmen, Feldführung (Priv.-Doz. Dr. A. Börner, P. Schreiber).

23. Juli 2003

Besuch einer Gruppe der Kindertagesstätte Gatersleben, 7 Personen, Besichtigung des Genomzentrums, eines Gewächshauses und eines Labors (W. Mühlenberg).

12. August 2003

Besuch von Teilnehmern des InWEnt-Kurses „Agrobiodiversität“, 18 Personen, Vorstellung der Aufgaben der Genbank, Kurzvortrag „Nachweis von Biodiversität mit molekularbiologischen Methoden“ (Priv.-Doz. Dr. A. Börner, Dr. K. Dehmer).

27. August 2003

Besuch von Mitarbeitern der Ausländerbehörde des Landkreises Aschersleben-Staßfurt, 7 Personen, Vorstellung des Instituts, Besichtigung des Genomzentrums und der Genbank (B. Eise, W. Mühlenberg, Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

6. September 2003

Besuch von Mitgliedern der Kreistage Aschersleben-Staßfurt und Holzminden, 45 Personen, Vorstellung der Aufgaben des Instituts, Besuch der Firma SunGene (Prof. Dr. A. Graner, Dr. H. Seulberger).

10. September 2003

Besuch von Mitgliedern des Unternehmerkreises „Ungeschminkt“, 18 Personen, Vorstellung des Instituts und der Kulturpflanzenbank, Besichtigung des Samenkühllagers, Informationen über die Entwicklung des Standortes (Prof. Dr. K. Bachmann, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, W. Mühlenberg).

24. September 2003

Besuch von führenden Vertretern der Evangelischen Landeskirche Anhalt, 10 Personen, Begrüßung, Vorstellung der Aufgaben des Instituts, Kurzvortrag „Chancen und Risiken der Gentechnik in der Pflanzenzüchtung“, Besuch des Genomzentrums (W. Mühlenberg, Dr. habil. H. Bäumlein).

28. Oktober 2003

Besuch von Fachjournalisten, Vorstellung der Forschungsaufgaben des Instituts, Darstellung der Ergebnisse des Technologietransfers, Besuch des Genomzentrums und der Kulturpflanzenbank, Besichtigung weiterer Firmen auf dem Biotech-Campus (Prof. Dr. U. Wobus, Bernd Eise, Dr. habil. P. Schweizer, Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

4. November 2003

Führung einer Delegation der Russischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften durch Herbarium, Ähren-, Samen- und Fruchtsammlung (Dr. K. Pistrick).

11. November 2003

Besuch einer Gruppe des National Institute of Agrobiological Sciences, Tsukuba, Japan, Besichtigung des Herbariums, der Ähren-, Samen- und Fruchtsammlung der Abteilung Taxonomie (Dr. K. Pistrick).

18. November 2003

Besuch von Frau Cornelia Pieper, forschungspolitische Sprecherin der FDP-Fraktion, und Begleitung, Vorstellung der Forschungsaufgaben des Instituts, Darstellung der Ergebnisse des Technologie-transfers am IPK, Genforschung am IPK, Besuch der Firma SunGene und des Biotech-Gründerzentrum (Prof. Dr. U. Wobus, B. Eise, Dr. habil. P. Schweizer).

4. Dezember 2003

Besuch einer Gruppe von Studenten der Universität Stuttgart-Hohenheim, 15 Personen, Besichtigung des Herbariums, der Ähren-, Samen- und Fruchtsammlung der Abteilung Taxonomie (Dr. K. Pistrick).



Fig. 55: Vom 3. bis 7. November 2003 konnten Schüler und Lehrer nicht nur mehr über die Arbeit der Forscher erfahren, sondern auch eigenhändig pflanzliches Erbgut untersuchen (Foto: B. Schäfer).

Schülerpraktika, Projektstage, Weiterbildungsveranstaltungen/ Practicals for School Students, Project Days, Seminars of Further Education

24. Januar 2003

Fortbildungsveranstaltung für Biologie-Fachbetreuer, 10 Personen, Vortrag über „Stammzellforschung: Perspektiven und Probleme“, „Biofarming: Produktion rekombinanter Eiweiße für medizinische und technische Zwecke“ (Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus, Priv.-Doz. Dr. U. Conrad).

27. Januar 2003

Praktikum in der Ausbildungsstätte b & b (Beruf & Bildung), Wismar, 8 Personen, Thema „Anlegen von Herbarien“ (V. Miehe).

30. Januar - 25. Juni 2003

Praktikum „Schüler-Power“, Schülergruppe Kirchdorf, 3 - 5 Schüler, 15 Veranstaltungen in der Genbank Malchow (V. Miehe).

29. März 2003

Schülerpraktikum, Gymnasium „Stephaneum“, Aschersleben, 6 Schüler, 13. Klasse, Thema „Isolierung von DNA“ (Dr. habil. H. Bäumlein).

7. Mai 2003

Weiterbildungsveranstaltung für Lehrer/-innen des Schulamtes Halberstadt, Vorstellung des Instituts, Information über die Genomforschung am IPK und die Erhaltung der Kulturpflanzenvielfalt, Besichtigung des Samenkühllagers und von Laboren, Information über die am Standort ansässigen Biotechnologiefirmen (Dr. habil. P. Schweizer, Priv.-Doz. Dr. A. Börner, W. Mühlenberg).

26. Mai 2003

Praktika mit der 7. Klasse der Realschule Kirchdorf, 20 Schüler, Information über Artenvielfalt, Garten- und Beetgestaltung (V. Miehe).

24. Juni 2003

Praktikum im Rahmen der IGA Rostock, Behandlung des Themas „Gene in der Pflanzenwelt“, 20 Schüler der Grundschule Jarman (4. Klasse), 24 Schüler der Realschule Neubrandenburg (7. Klasse) (V. Miehe).

30. Juni 2003

Projekttag der Klasse 6, Gymnasium „Am Sonnenkamp“ Neukloster, 4 Schüler, Thema „Nachwachsende Rohstoffe und Heil- und Gewürzpflanzen“ (V. Miehe).

1. Juli 2003

Projekttag der Klasse 6b, Große Stadtschule Wismar, 14 Schüler, Vorstellung der Genbank Malchow, Behandlung der Themen „Landwirtschaft heute“ und „Artenvielfalt“ (V. Miehe).

2. Juli 2003

„Grünes Klassenzimmer“, 10 Kinder, Förderschule Wismar (3. Klasse), Tierpark Wismar, Behandlung des Themas „Vielfalt: sehen, riechen, schmecken“ (V. Miehe).

3. Juli 2003

Projekttag der Klasse 6, Gymnasium „Am Sonnenkamp“, Neukloster, 4 Schüler, Behandlung des Themas „Nachwachsende Rohstoffe und Heil- und Gewürzpflanzen“ (V. Miehe).

23. Juli - 11. Dezember 2003

Praktikum „Schüler-Power“, Schülergruppe Kirchdorf, 16 Veranstaltungen in der Genbank Malchow (V. Miehe).

4. - 8. August 2003

Schülerpraktikum, Gymnasium Dorf Mecklenburg, Thema „Fotodokumentation der Vielfalt der Gräser“ (V. Miehe).

25. September 2003

Besuch des Parlamentarischen Staatssekretärs beim Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Gespräch zum Thema „Auskreuzungen“ (Prof. Dr. U. Wobus, Prof. Dr. A. Graner, Prof. Dr. U. Sonnwald).

14. Oktober 2003

„Grünes Klassenzimmer“, 13 Schüler, Tierpark Wismar, Behandlung des Themas „Vielfalt: sehen, riechen, schmecken“ (V. Miehe).

3. - 7. November 2003

Schulaktionswoche am Biotech-Campus Gatersleben, 122 Teilnehmer/-innen, Seminare, Praktika (W. Mühlenberg gemeinsam mit Netzwerk InnoPlanta und der Gesellschaft für Wirtschaftsförderung Aschersleben-Staßfurt).

Pressemitteilungen/ Press Releases

17. Januar 2003

„Meilenstein in der Stammzellforschung“

24. April 2003

Nach der Schule ins Labor – IPK Gatersleben unterstützt Schüler bei „Jugend forscht“

29. April 2003

„Offen für Begegnungen“

14. Mai 2003

„Bewahren und Verändern – Interdisziplinärer Diskurs in Gatersleben“

4. Juni 2003

„Offen für vielfältige Begegnungen“

7. Juli 2003

„Wissenstransfer in die Dritte Welt – Langzeit-Stipendiaten zu Gast am IPK“

28. August 2003

„Zwanzigtausend Antworten auf einen Streich“

3. September 2003

„Ein Impfstoff aus der Kartoffelknolle?“

16. September 2003

„Schnell, präzise, ökonomisch: Molekulare Marker für die Pflanzenzüchtung“

1. Oktober 2003

„Biotech-Innovationen aus Gatersleben“

30. Oktober 2003

„Genforschung zum Anfassen - 2. Schulaktionswoche am Biotech-Campus Gatersleben“

13. November 2003

„Führend in der Stammzellforschung - Wissenschaftspreis für Anna Wobus“

2. Dezember 2003

„Momentaufnahmen der Weizenevolution“.

Beiträge in der Presse und den Medien/ Contributions in Press and Media

(soweit erfasst/as for registered)

20. Januar 2003

mdr-Info, Rundfunk, Interview „Meilenstein in der Stammzellforschung“ (Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus).

21. Januar 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Neue Hoffnung durch zuckerkrank Mäuse“ (Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus).

21. Januar 2003

Süddeutsche Zeitung, „Stammzellen gegen Diabetes“ (Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus).

28. Februar 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Zwei Genbanken werden vereinigt“ (Priv.-Doz. Dr. A. Börner).

1. März 2003

Brandschutz, „Alles im ‚grünen‘ Bereich“ (W. Mühlenberg).

1. März 2003

Wirtschaftsspiegel, „Investition ins Pflanzeninnenleben“ (W. Mühlenberg).

17. März 2003

Der Spiegel, „Designerkost für alle“ (Prof. Dr. U. Sonnewald).

24. März 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Ascaneerinnen Stephanie und Jana suchen neue Kartoffel für das Land“ (W. Mühlenberg).

1. April 2003

Wirtschaftsspiegel - SPEZIAL, „Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung“ (W. Mühlenberg).

27. April 2003

SUPER SONNTAG, „IPK Gatersleben unterstützt Schüler bei ‚Jugend forscht‘“ (W. Mühlenberg).

1. Mai 2003

Newsletter BioRegio, „Insulin-produzierende Zellen aus Mäuse-Stammzellen“ (Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus).

8. Mai 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Ein Blick hinter die Kulissen“ (W. Mühlenberg).

9. Mai 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Institut will Begegnung“ (W. Mühlenberg).

21. Mai 2003

WOCHENSPIEGEL, „Gaterslebener Begegnung“ (W. Mühlenberg).

21. Mai 2003

DeutschlandRadio, „Freilandversuche am IPK“ (Prof. Dr. U. Wobus).

27. Mai 2003

mdr, Rundfunk, „Genbankzusammenführung“ (W. Mühlenberg, S. Pistrick, P. Schreiber).

27. Mai 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Kunst kann Fragen neu stellen: Institut lädt zu Austausch und Disput ein“ (Bezug: Pressemitteilung vom 14.05.2003).

7. Juni 2003

Volksstimme, „Tag der offenen Tür und 2. Fest der Begegnung“ (Bezug: Pressemitteilung vom 04.06.2003).

8. Juni 2003

SUPER SONNTAG, „Gatersleben ist offen für vielfältige Begegnungen“ (Bezug: Pressemitteilung vom 04.06.2003).

11. Juni 2003

WOCHENSPIEGEL, „2. Fest der Begegnung in Gatersleben - Tag der offenen Tür des IPK und 4. Gaterslebener Musikfest“ (Bezug: Pressemitteilung vom 04.06.2003).

12. Juni 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Offene Türen auf dem grünen Campus“ (Bezug: Pressemitteilung vom 04.06.2003).

16. Juni 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Große Party im internationalen Dorf“ (W. Mühlenberg).

16. Juni 2003

Volksstimme, „Mit internationalem Flair“ (W. Mühlenberg).

16. Juni 2003

Volksstimme, „Forschung zum Anfassen und ein Fest internationaler Begegnungen“ (W. Mühlenberg).

18. Juli 2003

Deutsche Universitätszeitung (DUZ), „Bis heute fasziniert“ (Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus).

20. August 2003

Kartoffel-Wirtschaft, „Ressourcen“ (E. Willner).

29. August 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Zwanzigtausend Antworten auf

einen Streich“ (Bezug: Pressemitteilung vom 28.08.2003).

7. September 2003

SUPER SONNTAG, „Impfstoff aus der Kartoffelknolle?“ (Bezug: Pressemitteilung vom 03.09.2003).

11. September 2003

mdr, Rundfunk, „Technologietransfer am IPK“ (T. Scharf, Dr. D. Fischer, Dr. J. Geistlinger).

17. September 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Ehrung für beste Arbeit“ sowie „Forscher suchen nach starken Genen“ (W. Mühlenberg).

17. September 2003

Deutsche Welle, Fernsehen, „Was leistet die grüne Gentechnik?“ (Prof. Dr. U. Sonnewald).

18. September 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Ein Krebs-Impfstoff aus der Kartoffel“ (Dr. S. Biemelt).

18. September 2003

Volksstimme, „Genkartoffel soll gegen Krebs helfen“ (Dr. S. Biemelt).

19. September 2003

DIE WELT, „Kartoffel gegen Krebs“ (Bezug: Pressemitteilung vom 03.09.2003).

30. September 2003

Bayrischer Rundfunk, „Die Genbank des IPK Gatersleben“ (Prof. Dr. A. Graner, Dr. J. Keller).

7. Oktober 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „IPK auf der BIOTECHNICA“ (Bezug: Pressemitteilung vom 01.10.2003)

8. Oktober 2003

Die Messe, „Transgene Hefen als Produzenten von Biopolymeren“ (Bezug: Pressemitteilung vom 01.10.2003).

9. Oktober 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Politiker auf Fachmesse“ (Bezug: Pressemitteilung vom 01.10.2003).

8. November 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Gentechnologie - kein Buch mit sieben Siegeln mehr“ (W. Mühlenberg).

14. November 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Hohe Ehrung für Biologin“ (Bezug: Pressemitteilung vom 13.11.2003).

16. November 2003

SUPER SONNTAG, „Wissenschaftspreis für Dr. Anna Wobus“ (Bezug: Pressemitteilung vom 13.11.2003).

18. November 2003

mdr, Fernsehen, „Porträt der Wissenschaftlerin Dr. Anna M. Wobus“ (Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus).

19. November 2003

Volksstimme, „Künstlerin der Zellkulturen‘ erhält Wissenschaftspreis“ (Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus).

20. November 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Preis für Insulin aus der Stammzelle“ (Priv.-Doz. Dr. Anna M. Wobus).

20. November 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „FDP-Politikerin in Gatersleben“ (W. Mühlenberg).

20. November 2003

Frankfurter Allgemeine Zeitung, „Wissenschaftspreis“ (Bezug: Pressemitteilung vom 13.11.2003).

23. Dezember 2003

Mitteldeutsche Zeitung, „Gefahr der Verwechslung“ (Prof. Dr. U. Wobus).

Messen und Ausstellungen/ Fairs and Exhibitions

12. April 2003

Freilichtmuseum Schwerin-Mueß, Ausstellungsstand der Außenstelle Malchow zum Thema „Pflanzenmarkt – Pflanzenvielfalt erleben“ (V. Miehe).

27. April - 15. Oktober 2003

Internationale Gartenbauausstellung (IGA) 2003, Rostock, Beteiligung der Außenstelle „Nord“ am Deutschen Pavillon, Ausstellung zum Thema „Nachwachsende Rohstoffe“, Bereitstellung von *in vitro*-Pflanzen und Kartoffelsorten im Freilandanbau (M. Vandrey, M. Angeli).

1. Juni 2003

Steinzeitfest im Steinzeitdorf Kussow, Beteiligung mit einem Ausstellungsstand „Artenvielfalt am Saatgut erkennen und Pflanzenbestimmung“, 1.200 Teilnehmer (V. Miehe).

5. Juni 2003

Ausstellungsstand „Grüne Vielfalt erleben – Gräser, Kräuter, Kartoffeln und Co.“ im Rahmen der Landesumwelttage im Natur- und Umweltpark in Güstrow, 4.000 Gäste (V. Miehe).

12. Juni 2003

Teilnahme der Außenstelle Malchow am Umwelt- und Gesundheitstag in Wismar, Ausstellungsstand zur Vorstellung der Außenstelle Malchow (V. Miehe).

2. August 2003

Ausstellungsstand der Außenstelle Malchow anlässlich der Eröffnung der Wanderausstellung „Ökologischer Landbau“ im Kreisagarmuseum, Dorf Mecklenburg, 100 Gäste (V. Miehe).

8. - 10. August 2003

Beteiligung am Schwedenfest in Kirchdorf, Ausstellungsstand mit alten Gemüsesorten auf dem Mittelalter-Markt, Festumzug, Bastelstrecke für Kinder, Wissensquiz, 10.000 Besucher (V. Miehe).

6. September 2003

Beteiligung am Kreiserntefest in Diedrichshagen, Ausstellungsstand gemeinsam mit dem Kreisbauernverband „Vielfalt alter Kartoffelsorten“. 3.000 Besucher (V. Miehe).

10. - 14. September 2003

Beteiligung an der MELA (Mecklenburger Landwirtschaftsausstellung), Ausstellungsstand „Bewahrung der Vielfalt zum Nutzen des Menschen“ auf der MELA (Mecklenburger Landwirtschaftsausstellung) in Mühlengiez (bei Güstrow), 60.000 Besucher (E. Willner, V. Miehe).

21. September 2003

Beteiligung an den 4. Landesmeisterschaften M-V im Pferdepflügen in Lischow, Ausstellungsstand „Vielfalt alter Kartoffelsorten und Kräuter“, 1.000 Besucher (V. Miehe).

24. - 25. September 2003

Präsentation der Außenstelle Malchow auf dem „Markt der Möglichkeiten“ anlässlich des Symposiums „Produktvielfalt durch Ressourcenvielfalt“, Bonn, 50 Personen (V. Miehe).

2. - 3. Oktober 2003

Präsentation des Instituts anlässlich des Tages der Deutschen Einheit in Magdeburg in der sogenannten Straße der Innovationen, Präsentation des Exponates „Entwicklung und Einsatz molekularer Marker in der modernen Pflanzenzüchtung“. Die Firma array-On unterstützte den Stand mit dem Exponat „Polydimensionale SNP-Analysen auf Biochips“ (Dr. M. Röder, Dr. D. Fischer, Dr. J. Geistlinger, W. Mühlenberg).

7. - 9. Oktober 2003

Beteiligung am Gemeinschaftsstand des Wirtschaftsministeriums und Kultusministeriums des Landes Sachsen-Anhalt anlässlich der BIOTECHNICA, Hannover, Präsentation der Exponate zum Thema „Gentechnologisch erzeugte Pilzresistenz bei Weizen“ (Dr. J. Kumlehn), „Technologietransfer – Umsetzung angewandter Forschung und Entwicklung in neue Produkte und Verfahrenstechniken“ (T. Scharf) sowie „Mikro-

bielle Biosensoren zum Nachweis von Umweltbelastungen“ (Prof. Dr. G. Kunze, Dr. C. Tag). Die Firma array-On war mit dem Exponat „array-On Biochip Technologies GmbH“ vertreten (Dr. D. Fischer, Dr. J. Geistlinger).

16. Oktober 2003

Präsentation der Außenstelle Malchow anlässlich der Eröffnung des Promenadencenters in Wismar, Ausstellungsstand „Biologische Vielfalt im Erntekorb“ (V. Miehe).

2. - 4. Dezember 2003

Beteiligung an der „CORDIA-EuropaBio Convention 2003“ im Rahmen eines Gemeinschaftsstandes des Landes Sachsen-Anhalts mit den Schwerpunkten „Pflanzenbiotechnologie“ und „Wirkstoff-forschung“, Präsentation des Exponates „Anwendung eines neuen Promotors für Pilzresistenz bei Weizen“ (Dr. habil. P. Schweizer, Dr. J. Kumlehn, Dr. G. Hensel, W. Mühlenberg).



Fig. 57: Das IPK beteiligte sich an der Ausgestaltung des Deutschen Pavillons auf der Internationalen Gartenbauausstellung 2003 in Rostock (25. April - 12. Oktober 2003) (Foto: Milla & Partner).

Übersicht Drittmittelprojekte/ Overview of Additional Funding

Stand: 31.12.2003

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
ABTEILUNG GENBANK					
Arbeitsgruppe Molekulare Marker					
Management of germplasm and mapping populations (Ressourcen-Centrum)	Prof. A. Graner	01.03.2000 30.06.2003	BMBF 101111	411.124,13	53.444,82 ⁴⁾
Management of germplasm and mapping populations (Ressourcen-Centrum)	Prof. A. Graner	01.03.2000 30.06.2003	BMBF 101112	1.055.092,05	269.424,41 ⁴⁾
Zusammenhang zwischen genetischer Diversität und dem Vorkommen von Resistenzgenen in <i>Malus sieversii</i> (LEDEB.) M.ROEM.-Teil-Population aus Mittelasien	Dr. K. Dehmer	01.05.2001 30.09.2004	BLE 101501	230.030,22	83.246,99 ⁴⁾
Entwicklung von neuen DNA-Markernsystemen und Nutzung von genetischen Ressourcen für Gerste	Dr. M. Röder Prof. A. Graner	01.01.2000 31.12.2003	BMBF 103904	391.440,72	79.843,31 ⁴⁾
Vergleichende Sequenzierung zweier Regionen aus dem Gersten- und Reisgenom	Dr. M. Röder Prof. A. Graner	01.03.2000 30.06.2003	BMBF 103906	164.024,33	39.012,81 ⁴⁾
Functional genomics of developing and germinating barley seeds	Prof. U. Wobus Prof. A. Graner	01.02.2000 31.12.2003	BMBF 105102	888.331,30	145.238,78 ⁴⁾
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP2-TP4 „Duplikatermittlung“	Dr. K. Dehmer	01.12.2002 30.11.2005	BMBF 131103	273.105,55	90.036,71 ⁴⁾
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse	Dr. I. Große Dr. H. Knüppfer Dr. N. Stein Dr. U. Scholz	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 161101	494.879,62	32.308,11 ⁴⁾
Molekulargenetische Feinkartierung multipler Resistenzen der Gerste gegen den Gelbmosaikvirus-Komplex (BaYMV/BaMMV)	Prof. A. Graner	01.05.2000 30.04.2003	DFG 201108	63.488,08	11.180,93
<i>Brassica</i> collections for broadening agricultural use including characterizing and utilizing genetic variation in <i>Brassica carinata</i> for its exploitation as an oilseed crop	Dr. K. Dehmer Dr. A. Börner	01.01.2000 31.12.2003	EU 701103	12.000,00	-1.999,83 ⁴⁾
Improved use of germplasm collections with the aid of novel methodologies for integration, analysis and presentation of genetic data sets	Dr. K. Dehmer	01.01.2001 30.06.2004	EU 701104	94.200,00	28.651,64
Erschließung genetischer Ressourcen der Wiesenrispe (<i>Poa pratensis</i> L.) für die Gräserzüchtung durch Analyse wichtiger Merkmalsausprägungen	Dr. K. Dehmer E. Willner	01.03.2002 28.02.2005	AiF 901105	87.675,00	41.108,14 ⁴⁾
Creation of a public illustrated catalogue of plant taxa type specimens from the VIR Herbarium	Prof. A. Graner	01.12.2002 30.11.2003	Herbarium 901107	4.870,00	950,00

⁴⁾ Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
Transkriptomanalyse der Toleranz gegen abiotischen Stress in Weizen und Gerste	Dr. N. Stein	01.01.2003 31.12.2003	BMBF/ DLR 901111	18.360,00	6.400,00
Genexpression und Brauqualität	Prof. A. Graner Dr. N. Stein	01.05.2003 30.11.2003	1010087 911118	26.643,00	26.643,00
Frostexperimente Ungarn in Vorbereitung zu GABI II Roggen	Dr. N. Stein	01.10.2003 31.12.2004	1010087 911119	280,00	280,00
An Expressed Sequence Tagged (EST) database of barley	Prof. A. Graner	31.03.2000 29.12.2003	1000065 921101	154.282,04	51.785,10
Exploration of Genetic Resources Collections at ICARDA for Adaptation to Climate Change	Prof. A. Graner	01.01.2003 31.12.2005	1010133 921102	345.600,00	114.200,00
Zuwendung Arbeitsgruppe				4.715.426,03	1.071.754,91

Arbeitsgruppe In vitro-Erhaltung und Cryo-Lagerung					
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP2-TP4 „Cryo“	Dr. J. Keller	01.03.2002 14.07.2004	BMVEL 141103	128.758,75	66.472,81
Entwicklung hochwertiger Extrakte und Destillate aus neuen <i>Allium</i> -Arten und -Hybriden mit verbessertem Aroma- und Gesundheitswert - TP 2	Dr. J. Keller	01.07.2002 29.02.2004	BMBF 151301	90.005,00	57.978,77
Weiterentwicklung der Kryokonservierung pflanzengenetischer Ressourcen	Dr. J. Keller	01.01.2003 21.12.2005	BMBF 901304	4.500,00	820,00
Kassenübertrag aus 2002	Dr. J. Keller		901305		361,66
Zuwendung Arbeitsgruppe				223.263,75	125.633,24

Arbeitsgruppe Ressourcengenetik und Reproduktion					
Entwicklung einer vereinigten genetischen Karte des Roggens unter Verwendung molekularer und biologischer Marker	Dr. A. Börner	01.10.2000 29.05.2003	BMVEL 101204	7.413,55	485,85
Deutsch-Russische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Agrarforschung: Studienaufenthalt des russischen Wissenschaftlers Dr. A. Voylokov	Dr. A. Börner	29.11.2003 21.12.2003	BMVEL 101205	868,22	0,00
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP2-TP2 „Vermehrungsanbau“	Dr. A. Börner	01.02.2003 31.01.2006	BMBF 131101	1.021.396,79	132.665,38 ^o
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP2-TP1 „Umfüllen“	Dr. A. Börner	01.11.2002 28.02.2005	BMVEL 141101	189.301,25	89.580,49 ^o
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP2-TP1 „Keimfähigkeit“	Dr. A. Börner	01.11.2002 31.05.2005	BMVEL 141102	163.322,00	64.587,50 ^o

^o Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
<i>Brassica</i> collections for broadening agricultural use including characterizing and utilizing genetic variation in <i>Brassica carinata</i> for its exploitation as an oilseed crop	Dr. K. Dehmer Dr. A. Börner	01.01.2000 31.12.2003	EU 701103	12.000,00	-1.999,82 ⁴⁾
The future of European carrot: A programme to conserve, characterize, evaluate and collect carrot and wild relatives	Dr. A. Börner	01.01.2000 31.12.2003	EU 701201	56.330,00	14.019,84
Management, conservation and valorisation of genetic resources of eggplants	Dr. A. Börner	01.01.2000 31.12.2004	EU 701202	22.950,00	628,19
Aneignung zur Genkartierung geeigneter molekulargenetischer Techniken (RFLP, SSR) und Kartierung der Kupfertoleranz beeinflussenden Gene unter Verwendung von Weizen-, Gersten- und Einkorn-Kartierungspopulationen	Dr. A. Börner	01.10.2002 31.07.2003	DAAD 801211	10.487,70	0,00
Improving the efficiency of disease resistance in bread wheat	Dr. A. Börner	01.01.2001 31.12.2003	BMBF 901206	9.580,55	0,00
Pflanzengenetische Vielfalt und Ernährungssiche- rung: Erhaltung, Nutzung und Zugang zu pflanzen- genetischen Ressourcen	Dr. A. Börner	01.01.2003 31.12.2003	DSE/ZEL 901208	73.470,00	67.529,58
Erhöhung der abiotischen Stresstoleranz im Weizen	Dr. A. Börner	01.01.2003 31.12.2004	BMBF 901209	12.880,00	3.741,00
Kassenübertrag aus 2002	Dr. A. Börner		701203		-7.611,53
Zuwendung Arbeitsgruppe				1.580.000,06	363.626,50

Arbeitsgruppe Genbankdokumentation					
Entwicklung des Bundesinformationssystems Genetische Ressourcen (BIG) Phase 2	Dr. H. Knüpfper Prof. K. Bachmann	16.03.2001 15.03.2003	BMVEL 101405	134.009,60	15.588,65 ⁴⁾
Botanischer Knoten im Rahmen der deutschen Beteiligung an der Global Biodiversity Information Facility (GBIF)	Dr. H. Knüpfper Dr. K. Pistrick	01.10.2002 31.12.2005	BMBF 101407	35.257,50	10.150,00 ⁴⁾
Anbindung des Bundesinformationssystems Genetische Ressourcen (BIG) an den GBIF-D Teilknoten Botanik	Dr. H. Knüpfper	01.01.2004 31.12.2005	BMBF 101408	20.250,00	0,00
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kultur- pflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP1-Gat „Daten- verarbeitung“	Dr. H. Knüpfper	01.02.2002 31.01.2006	BMBF 131401	1.378.861,97	138.364,58 ⁴⁾
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kultur- pflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP1-Mal „Daten- verarbeitung“	Dr. H. Knüpfper E. Willner	01.02.2002 31.01.2006	BMBF 131402	28.744,42	9.133,32 ⁴⁾
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kultur- pflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP1-Gat „Datener- fassungskräfte“	Dr. H. Knüpfper	01.02.2002 31.01.2006	BMVEL 141401	96.226,50	23.746,47 ⁴⁾

⁴⁾ Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP1-Mal „Datenerfassungskräfte“	Dr. H. Knüpfper E. Willner	01.02.2002 31.01.2006	BMVEL 141402	50.951,25	12.986,70 ^o
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse	Dr. I. Große Dr. H. Knüpfper Dr. U. Scholz Dr. N. Stein	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 161101	494.879,62	32.308,12 ^o
Evaluation and conservation of barley genetic resources to improve their accessibility to breeders in Europe	Dr. H. Knüpfper	01.04.1999 31.01.2003	EU 701401	201.293,17	-283,19
European Network for Biodiversity Information (ENBI) EU 5th Framework Projektkoordinator: Prof. W. Los, Amsterdam, Niederlande	Dr. H. Knüpfper	04.04.2003 03.04.2006	EU 701402	55.920,00	22.368,00
Kassenübertrag aus 2002	Dr. H. Knüpfper		901403		-10.630,00
Zuwendung Arbeitsgruppe				2.495.962,02	253.732,65
Arbeitsgruppe Außenstelle „Nord“ (Kartoffeln, Öl- und Futterpflanzen)					
Untersuchungen zur Farbstoffderivation aus Kulturkartoffelstämmen (<i>Solanum tuberosum</i> Genpool) und Prüfung der wirtschaftlichen Nutzbarkeit darin enthaltener Farbpigmente	Dr. M. Geibel	01.05.2001 30.04.2003	BMVEL 101801	33.950,74	664,51
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP1-Mal „Datenverarbeitung“	Dr. H. Knüpfper E. Willner	01.02.2002 31.01.2006	BMBF 131402	28.744,42	9.133,32 ^o
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig: AP1-Mal „Datenerfassungskräfte“	Dr. H. Knüpfper	01.02.2002 31.01.2006	BMVEL 141402	50.519,25	12.986,70 ^o
Erschließung genetischer Ressourcen der Wiesenrispe (<i>Poa pratensis</i> L.) für die Gräserzüchtung durch Analyse wichtiger Merkmalsausprägungen	Dr. K. Dehmer E. Willner	01.03.2002 28.02.2005	AiF 901105	87.675,00	41.108,15 ^o
Zuwendung Arbeitsgruppe				200.889,41	63.892,67
Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse (BIC-GH-Gruppe)					
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse	Dr. I. Große Dr. H. Knüpfper Dr. U. Scholz Dr. N. Stein	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 161101	494.879,62	32.308,12 ^o
Zuwendung Arbeitsgruppe				494.879,62	32.308,12
Gesamtzuwendung Genbank mit Außenstellen				9.710.420,88	1.910.948,08

^o Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
ABTEILUNG TAXONOMIE					
Arbeitsgruppe Experimentelle Taxonomie					
Management of germplasm and mapping populations (Ressourcen-Centrum)	Prof. K. Bachmann Dr. F. Blattner	01.03.2000 30.06.2003	BMBF 102101	240.725,37	29.879,58
Entwicklung des Bundesinformationssystems Genetische Ressourcen (BIG) Phase 2	Prof. K. Bachmann	16.03.2001 15.03.2003	BMVEL 102102	108.035,97	-593,71
Ausgründungsprojekt array-On	Dr. J. Geistlinger Dr. D. Fischer	01.07.2003 30.06.2004	BMBF 182101	136.312,00	68.156,00
Genetische Variabilität von <i>Arabidopsis thaliana</i> in Mittelasien	Prof. K. Bachmann Dr. R. Fritsch	15.03.2001 14.08.2003	DFG 202115	69.200,10	12.816,86 ⁴⁾
Biologische Grundlagen und Konstanz morphologischer und molekularer diagnostischer Merkmale der Wegwarte, <i>Cichorium intybus</i>	Prof. K. Bachmann Dr. R. Fritsch	01.05.2001 30.04.2003	DFG 202116	60.843,74	9.054,20 ⁴⁾
Artbildung nach Fernverbreitung: eine neue <i>Microseris</i> -Sippe in den Anden von Peru	Prof. K. Bachmann	01.10.2001 31.03.2003	DFG 202117	108.905,17	14.768,97
Speciation mechanisms underlying rapid radiations in South American and Central Asian species of <i>Hordeum</i> (Poaceae)	Dr. F. Blattner	01.01.2002 30.06.2004	DFG 202118	93.994,00	37.060,81
Mechanisms of speciation in south-east Asian ant-plants of the genus <i>Macaranga</i> (Euphorbiaceae) associated with <i>Crematogaster</i> ants	Dr. F. Blattner	01.03.2002 29.02.2004	DFG 202119	5.113,00	2.500,00
Genetische Variabilität von <i>Arabidopsis thaliana</i> in Mittelasien	Prof. K. Bachmann Dr. R. Fritsch	01.04.2003 14.08.2004	DFG 202120	35.436,50	16.500,00 ⁴⁾
Biologische Grundlagen und Konstanz morphologischer und molekularer diagnostischer Merkmale der Wegwarte, <i>Cichorium intybus</i>	Prof. K. Bachmann Dr. R. Fritsch	01.05.2003 30.04.2004	DFG 202121	27.364,50	18.500,00 ⁴⁾
Zuwendung Arbeitsgruppe				885.930,34	208.642,70
Arbeitsgruppe Taxonomie pflanzengenetischer Ressourcen					
Botanischer Knoten im Rahmen der deutschen Beteiligung an der Global Biodiversity Information Facility (GBIF)	Dr. H. Knüppfer Dr. K. Pistrick	01.10.2002 31.12.2005	BMBF 101407	35.257,50	10.150,00 ⁴⁾
Genetische Variabilität von <i>Arabidopsis thaliana</i> in Mittelasien	Prof. K. Bachmann Dr. R. Fritsch	15.03.2001 14.08.2003	DFG 202115	69.200,10	12.816,87 ⁴⁾
Biologische Grundlagen und Konstanz morphologischer und molekularer diagnostischer Merkmale der Wegwarte, <i>Cichorium intybus</i>	Prof. K. Bachmann Dr. R. Fritsch	01.05.2001 30.04.2003	DFG 202116	60.843,74	9.054,21 ⁴⁾
Genetische Variabilität von <i>Arabidopsis thaliana</i> in Mittelasien	Prof. K. Bachmann Dr. R. Fritsch	01.04.2003 14.08.2004	DFG 202120	35.436,50	16.500,00 ⁴⁾
Biologische Grundlagen und Konstanzmorphologischer und molekularer diagnostischer Merkmale der Wegwarte, <i>Cichorium intybus</i>	Prof. K. Bachmann Dr. R. Fritsch	01.05.2003 30.04.2004	DFG 202121	27.364,50	18.500,00 ⁴⁾
Pharmaceutical values of onions and related species of Middle Asia and the Caucasus	Dr. R. Fritsch Dr. K. Pistrick	01.01.2002 31.12.2004	Volkswagen Stiftung 902301	25.600,00	15.735,55
Zuwendung Arbeitsgruppe				253.702,33	82.756,62
Gesamtzuwendung Taxonomie				1.139.632,67	291.399,32

⁴⁾ Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
ABTEILUNG CYTOGENETIK					
Arbeitsgruppe Karyotypevolution					
Assembly and possible function of heterochromatin in <i>Arabidopsis thaliana</i> - the role of DNA methylation and histone modifications	Prof. I. Schubert	18.11.2002 17.11.2004	DFG 203142	104.271,00	49.299,94
Identification and functional characterization of protein components of the plant kinetochore complex	Prof. I. Schubert	01.01.2003 31.12.2004	DFG 203143	104.000,00	49.000,00
Comparative chromosome painting in Brassicaceae for identification of chromosome homeology and elucidation of karyotype evolution	Dr. M. Lysak	15.05.2003 14.05.2005	DFG 203146	113.800,00	38.000,00
Etablierung der "chromosomal <i>in situ</i> suppression" (ciss-Hybridisierung für Pflanzenchromosomen)	Prof. I. Schubert	01.01.2000 14.05.2003	MK LSA 303110	152.179,84	15.338,76
Raum-/Zeitmuster der Histonacetylierung eu- und heterochromatischer Chromatindomänen in pflanzlichen Interphasenkernen in Bezug zu Replikations- und Transkriptionsprozessen	Prof. I. Schubert	01.01.2001 31.12.2003	MK LSA 303112	101.747,08	42.500,00
Bedingung für die Endopolyploidisierung bei höheren Pflanzen	Dr. A. Meister	01.11.2003 30.04.2005	MK LSA 303113	91.100,00	9.000,00
Fonds der Chemischen Industrie	Prof. I. Schubert	01.01.1999 31.12.2003	FCI 903103	6.657,51	260,30
Kontrollierte Eliminierung von Transgensequenzen aus Pflanzengenomen	Prof. H. Puchta Prof. I. Schubert	01.01.2000 31.01.2003	00041 913107	70.856,11	3.470,32 ⁹⁾
Zuwendung Arbeitsgruppe				744.611,54	206.869,33
Arbeitsgruppe Chromosomenstruktur/-funktion					
Phosphorylierung von Histon H3 und Strukturmodifizierung pflanzlicher Chromosomenisolierung und Charakterisierung einer Histon H3-spezifischen Kinase	Dr. A. Houben	01.08.2001 31.07.2003	DFG 203137	75.827,46	20.159,43
Funktionelle Charakterisierung von Aurora-Kinasen und der phosphorylierten Form von Histon H3 in <i>Arabidopsis thaliana</i>	Dr. A. Houben	01.08.2003 31.07.2005	DFG 203147	116.400,00	23.000,00
Genomplastizität und Neuformation von Chromosomen	Dr. A. Houben	01.05.2003 30.04.2006	MK-LSA 303114	92.000,00	20.000,00
Gastaufenthalt der russischen Wissenschaftlerin Dr. V. Kotseruba	Dr. A. Houben	09.09.2003 08.11.2003	DAAD 803121	3.981,00	3.981,00
Development of new generation transgene operating system and related platform technologies for functional genomics crop engineering and plant breeding	Dr. A. Houben Dr. F. Matzk	01.08.2001 31.07.2004	2000063 913108	280.236,76	99.176,71 ⁹⁾
Zuwendung Arbeitsgruppe				568.445,22	166.317,14
Arbeitsgruppe Gen- und Genomkartierung					
Entwicklung von neuen DNA-Markersystemen und Nutzung von genetischen Ressourcen für Gerste	Dr. M. Röder Prof. A. Graner	01.01.2000 31.12.2003	BMBF 103904	391.440,72	79.843,31
Vergleichende Sequenzierung zweier Regionen aus dem Gersten- und Reisgenom	Dr. M. Röder Prof. A. Graner	01.03.2000 30.06.2003	BMBF 103906	164.024,32	39.012,81

⁹⁾ Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
Studienaufenthalt der russischen Wissenschaftlerin Irina Adonina	Dr. M. Röder	04.10.2003 06.12.2003	BMVEL 103911	2.220,00	2.000,00
Vergleichende Kartierung von <i>Triticum timopheevii</i> und <i>Triticum araraticum</i> mit <i>Triticum aestivum</i>	Dr. M. Röder	01.01.2003 31.12.2003	DFG 203922	35.000,00	35.000,00
Kooperationsprojekt: Vergleichende Kartierung von <i>Triticum timopheevii</i> und <i>T. araraticum</i> mit <i>T. aestivum</i>	Dr. M. Röder	01.01.2002 31.12.2003	DFG 203923	18.931,25	10.640,00
Genetic Diversity in Agriculture: Temporal flux, sustainable productivity and food security	Dr. M. Röder	01.10.2002 30.09.2004	EU 703902	353.353,00	47.495,75
Entwicklung von Weizenintrogressionslinien aus Wildarten mit Hilfe von Mikrosatelliten	Dr. M. Röder	01.01.2003 31.12.2004	DAAD 803906	1.918,00	0,00
Utilization of wild cereal germplasm from the Israeli Center of Diversity for Wheat and Barley Improvement: Mapping, cloning and transformation of disease and drought resistance genes into elite cultivars	Dr. M. Röder	01.01.2000 31.12.2004	DIP-Israel 903901	188.666,70	28.706,32
Nutzung von Mikrosatellitenmarkern zur QTL-Detektion in markergestützten Rückkreuzungsprogrammen von Winterweizen	Dr. M. Röder	01.01.2001 31.12.2004	AiF 903902	375.697,27	67.798,56
Molecular diagnostics of novel salt tolerant bread wheat germplasm	Dr. M. Röder	01.07.2001 30.06.2004	BMBF 903903	6.333,39	2.023,00
Entwicklung und Nutzung molekularer Marker zur Untersuchung von Sorten und Zuchtmaterial bei Weizen und Raps	Dr. M. Röder	01.04.2002 30.06.2004	2000039 913903	164.138,00	53.730,87
Zuwendung Arbeitsgruppe				1.701.722,65	366.250,62
Arbeitsgruppe Transkriptomanalyse					
Elektronische Infrastruktur für die Pflanzenbiotechnologie	Dr. P. Schweizer	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 113901	557.862,91	236.706,13
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Arbeitsgruppe Plant Data Warehouse	Dr. I. Große Dr. H. Knüpfner Dr. N. Stein Dr. U. Scholz	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 161101	494.879,62	32.308,11
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Erkennung räumlich-zeitlicher Entwicklungsmuster	Dr. U. Seiffert Dr. P. Schweizer Prof. U. Wobus	01.02.2002 31.01.2004	BMBF 163901	405.497,19	44.187,87
Funktionelle Analyse von Kandidatengenen für die Papillenresistenz der Gerste gegen Pilzpathogene	Dr. P. Schweizer	01.04.2002 31.03.2005	DFG 203921	66.500,00	35.913,01
GABI-NONHOST - A Consortium-Based Functional Genomics Initiative on Plant Nonhost Disease Resistance	Dr. P. Schweizer	01.08.2000 31.10.2003	1010124 - BASF 913908	721.235,64	208.751,95
Zuwendung Arbeitsgruppe				2.245.975,36	557.867,06

* Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
Arbeitsgruppe Embryogenese/Parthenogenese					
Natural apomixis as a novel tool in plant breeding (APOTOOL)	Dr. H. Bäumlein Dr. F. Matzk	01.01.2001 30.06.2004	EU 705204	150.000,00	-6.813,08 ⁴⁾
Identifizierung und Charakterisierung von Genen für sexuelle bzw. asexuelle Reproduktionsprozesse	Dr. F. Matzk	01.06.2000 31.05.2003	1010040 913401	104.383,31	24.715,77
Development of new generation transgene operating system and related platform technologies for functional genomics, crop engineering and plant breeding	Dr. F. Matzk Dr. A. Houben	01.08.2001 30.06.2005	2000063 913403	663.830,25	165.010,64 ⁴⁾
Zuwendung Arbeitsgruppe				918.213,56	182.913,33
Arbeitsgruppe DNA-Rekombination					
Entwicklung von alternativen Markergenen und von Methoden zur sequenzspezifischen Integration von Transgenen in das Pflanzengenom	Prof. H. Puchta Prof. U. Sonnewald	01.04.2001 31.03.2004	BMBF 123101	289.048,64	98.937,76 ⁴⁾
Pflanzenspezifische Besonderheiten in der Enzymatik der DNA-Rekombination	Prof. H. Puchta	01.08.2001 19.08.2003	DFG 203135	38.248,06	12.211,16
Homologe und illegitime DNA-Rekombination in Pflanzen	Prof. H. Puchta	01.07.2002 31.03.2003	DFG 203139	42.202,72	8.917,51
Der Einfluss der Regulation der Chromatinstruktur auf die DNA-Rekombination	Prof. H. Puchta	01.01.2002 31.12.2004	SFB 363 - DFG 213101	105.669,67	35.678,54
Reisekosten zu Teilprojekt A15	Prof. H. Puchta	01.01.2002 31.12.2004	SFB 363 - DFG 213102	3.000,00	1.000,00
Homologous recombination in plants (PLANTREC)	Prof. H. Puchta	01.09.2001 31.08.2004	EU 703105	362.040,00	80.179,90
Hyper-recombinogenic plants for the study of homologous recombination and the development of gene targeting	Prof. H. Puchta	01.01.2002 31.12.2004	G.I.F.-Israel 903106	111.000,00	-17.512,50
Kontrollierte Eliminierung von Transgensequenzen aus Pflanzengenomen	Prof. H. Puchta Prof. I. Schubert	01.01.2000 31.01.2003	00041 913107	70.856,11	3.470,33 ⁴⁾
Kassenübertrag aus 2002			703102		-17.882,17
Zuwendung Arbeitsgruppe				1.022.065,20	205.000,54
Arbeitsgruppe In vitro - Differenzierung					
Nicht-hämatopoetische Differenzierung von Stammzellen aus Blut und Knochenmark Teilprojekt: Stammzell-Kultur und Differenzierung	Dr. A. M. Wobus	01.06.2001 31.05.2004	BMBF 103704	128.396,64	40.333,20
Embryonale und gewebespezifische Stammzellen: Regenerative Zellsysteme für einen Zell- und Gewebeersatz	Dr. A. M. Wobus	01.03.2001 31.03.2003	DFG 203707	70.129,30	6.417,33
Differenzierung embryonaler Stamm (ES)-Zellen der Maus zur Gewinnung von pankreatischen Vorläufer- und Insulin-bildenden β -Zellen	Dr. A. M. Wobus	01.05.2001 30.04.2003	DFG 203708	190.272,27	63.990,72
Coordination of the priority program 1109 - Embryonic and somatic stem cells: Regenerative systems for cell and tissue repairs	Dr. A. M. Wobus	01.04.2003 31.03.2005	DFG 203709	69.310,00	30.000,00

⁴⁾ Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
Mouse embryonic stem (ES) cells and somatic stem/progenitor cells for the generation of pancreatic precursor and insulin-producing cells	Dr. A. M. Wobus	01.09.2003 31.08.2005	DFG 203710	192.000,00	33.000,00
Risk evaluation of potential environmental hazards from low-energy electromagnetic field (EMF) exposure using sensitive <i>in vitro</i> methods (REFLEX)	Dr. A. M. Wobus	01.02.2000 31.08.2003	EU 703701	304.842,00	-255,03
Supramolekulare Zellchemie	Dr. A. M. Wobus	01.01.1998 31.12.2004	Fonds der Chem.Industrie 903701	7.669,38	636,09
Einfluss von elektromagnetischen Feldern im Bereich des Mobilfunks auf Differenzierung und Zellfunktionen embryonaler Stammzellen und Analyse zellulärer Wirkungsmechanismen <i>in vitro</i>	Dr. A. M. Wobus	01.07.1998 14.07.2002	VERUM Stiftung 903702	236.728,14	-2.261,25
Einfluss von elektromagnetischen Feldern im Bereich des Mobilfunks auf Differenzierung und Zellfunktionen embryonaler Stammzellen und Analyse zellulärer Wirkungsmechanismen <i>in vitro</i>	Dr. A. M. Wobus	15.10.2002 14.04.2003	VERUM Stiftung 903703	10.000,00	0,00
<i>In vitro</i> -Differenzierung von Stammzellen	Dr. A. M. Wobus	01.01.2003 31.12.2004	BMBF 903704	14.720,00	4.900,00
Gaterslebener Begegnung X	Dr. A. M. Wobus	22.05.2003 24.05.2003	Sparkassenstift. 903705	6.000,00	6.000,00
Gewinnung von spezialisierten Zellen mit Eigenschaften von Pankreas- und Leberzellen aus embryonalen und somatischen Stammzellen	Dr. A. M. Wobus	01.03.2002 31.12.2004	1010120 913708	228.552,00	112.621,45
Kassenübertrag aus 2002			913706		20.283,01
Zuwendung Arbeitsgruppe				1.458.619,73	315.665,52
Arbeitsgruppe Mustererkennung (BIC-GH-Gruppe)					
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Erkennung räumlich-zeitlicher Entwicklungsmuster	Dr. U. Seiffert Dr. P. Schweizer Prof. U. Wobus	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 163901	405.497,19	44.187,87 ^{*)}
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Management und Ausbildung	Dr. U. Seiffert	01.05.2002 30.04.2007	BMBF Management 165702	330.473,00	40.000,00
Zuwendung Arbeitsgruppe				735.970,19	84.187,87
Arbeitsgruppe Pflanzenstress und Entwicklung Emmy-Noether-Nachwuchsforschergruppe (DFG)					
Molekulargenetische Analyse der Eisenassimilation in Pflanzen Nachwuchsgruppe im Emmy-Noether-Programm	Dr. P. Bauer	01.03.2002 30.04.2004	DFG 203920	396.000,00	183.498,08
Functional and genetic network of gene families involved in nicotianamine metabolism and transport in <i>Arabidopsis thaliana</i>	Dr. P. Bauer Prof. R. Hell	16.11.2002 15.11.2004	DFG 203925	35.500,00	14.918,33 ^{*)}
Projektbezogener Personenaustausch mit Indien	Dr. P. Bauer	01.04.2003 31.05.2004	DAAD 803907	5.623,00	2.863,00
Zuwendung Arbeitsgruppe				437.123,00	201.279,41
Gesamtsumme Cytogenetik				9.832.746,44	2.286.350,80

^{*)} Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
ABTEILUNG MOLEKULARE GENETIK					
Arbeitsgruppe Genwirkung					
Functional genomics of developing and germinating barley seeds	Prof. U. Wobus Prof. A. Graner	01.02.2000 31.12.2003	BMBF 105102	888.331,30	145.238,79 ⁴⁾
Genetisch neues Ausgangsmaterial für die Erhöhung des Proteingehaltes in Winterweizensorten	Dr. W. Weschke Dr. H. Weber Dr. J. Kumlehn	01.08.2001 30.04.2004	BMBF 115101	231.803,89	82.044,02 ⁴⁾
Gezielte Erhöhung des Protein-Stärkeverhältnisses und Verlängerung der Samenfüllungsdauer in Futtererbsen durch genetische Mittel	Dr. H. Weber Dr. I. Saalbach	01.05.2002 30.04.2005	BMBF 115102	78.307,58	43.598,53 ⁴⁾
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Erkennung räumlich-zeitlicher Entwicklungsmuster	Dr. U. Seiffert Dr. P. Schweizer Prof. U. Wobus	01.05.2002 30.04.2007	BMBF 163901	405.497,19	44.187,87 ⁴⁾
Schwerpunktprogramm: Dynamik und Regulation des pflanzlichen Membrantransports bei der Ausprägung zell- und organspezifischer Eigenschaften. „Die Rolle von Membrantransportprozessen in der Samenentwicklung und der Samenreife von Leguminosen und Gerste“	Dr. H. Weber Dr. W. Weschke	01.07.2001 30.09.2003	DFG 205112	115.040,67	44.627,81
Speicheraktivität und sink-Stärke während der Samenentwicklung von Leguminosen: Untersuchung zur Rolle von SNF1-ähnlichen Proteinkinasen	Dr. H. Weber	09.04.2002 08.04.2004	DFG 205113	67.664,32	36.190,58
Die Rolle von plastidären Metabolitranslokatoren für Speicherstoffsynthese und Assimilatverteilung in Leguminosensamen	Dr. H. Weber	01.11.2002 31.10.2004	DFG 205115	119.500,00	60.027,45
Schwerpunktprogramm: Dynamik und Regulation des pflanzlichen Membrantransports; „Die Rolle von Membrantransportprozessen in der Samenentwicklung und Samenreife von Leguminosen und Gerste“	Dr. H. Weber Dr. W. Weschke	01.10.2003 30.09.2005	DFG 205116	75.400,00	10.500,00
Supramolekulare Zellchemie	Prof. U. Wobus	01.01.1998 31.12.2003	Fonds der Chem. Industrie 905101	12.782,30	991,85
Zuwendung Arbeitsgruppe				1.994.327,25	467.406,89
Arbeitsgruppe Genregulation					
Eine neue Transkriptionsfaktor-Familie in <i>Arabidopsis</i> als Repressoren der Gibberellinwirkung	Dr. H. Bäumlein	15.08.2002 14.05.2003	DFG 205214	26.200,00	8.833,22
Beiträge zur molekularen Evolution von Genen sowie Isolierung von Proteinase B zur Proteinstruktur-Aufklärung Gastaufenthalt Prof. A. Shutov	Dr. H. Bäumlein	01.07.2003 30.09.2003	DFG 205218	7.100,00	7.100,00
Samenproteine: Metabolismus und Evolution	Dr. H. Bäumlein	08.09.2003 12.09.2003	DFG 205219	2.120,00	2.120,00
Quality of life and management of living resources	Dr. H. Bäumlein Dr. H.-P. Mock	01.01.2000 31.07.2003	EU 705203	240.000,00	-26.921,51
Natural apomixis as a novel tool in plant breeding (APOTOOL)	Dr. H. Bäumlein Dr. F. Matzk	01.01.2001 30.06.2004	EU 705204	150.000,00	-6.813,08
Zuwendung Arbeitsgruppe				425.420,00	-15.681,37

⁴⁾ Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
Arbeitsgruppe Phytoantikörper					
Verbesserung der Resistenz von Gerste gegen das Gerstegelbverzwergungsvirus (BYDV) mit Hilfe bio- und gentechnologischer Verfahren	Dr. U. Conrad Dr. J. Kumlehn	01.03.2001 29.02.2004	BMBF 115802	169.421,68	65.563,12 ⁴⁾
Immunmodulation von Jasmonatfunktionen in transgenen Pflanzen	Dr. U. Conrad	01.08.2001 31.03.2003	DFG 205804	63.293,75	4.433,15
Isolation und Charakterisierung rekombinanter Antikörper	Dr. U. Conrad	01.01.2002 31.12.2004	SFB 363 - DFG Teilprojekt IV 1 215801	94.069,53	31.579,32
Reisekosten zu Teilprojekt IV 1	Dr. U. Conrad	01.02.2002 31.12.2004	SFB 363 - DFG Reisekosten Teilprojekt IV 1 215802	3.000,00	0,00
Analyse und Beeinflussung der Wachstums- und Entwicklungsregulation durch Immunmodulation von Brassinosteroidfunktionen in transgenen Pflanzen	Dr. U. Conrad Dr. L. Fecker	01.04.2000 31.05.2003	MK LSA 305801	95.673,17	10.983,07
Herstellung und mechanische Bewertung von Spinnseidenproteinen aus transgenen Pflanzen	Dr. U. Conrad	01.10.2003 30.09.2006	MK LSA 305802	110.600,00	13.000,00
Immunmodulation of stress hormone functions in transgenic rice	Dr. U. Conrad Dr. R. Manteuffel	01.01.2003 31.12.2004	BMBF 905801	5.520,00	1.377,50 ⁴⁾
Kartoffelfutterproteinantikörper	Dr. U. Conrad	01.06.2002 31.12.2003	2000042 915801	79.094,20	46.381,16
Zuwendung Arbeitsgruppe				620.672,33	173.317,32
Arbeitsgruppe Serologie					
Strukturelle, funktionelle und phylogenetische Aspekte der Reserveproteine in Sporen und Samen von Farnen bzw. Samenpflanzen, Dr. I. Kakhovskaya	Dr. R. Manteuffel	26.05.2003 31.01.2004	DFG 205309	18.800,00	18.800,00
Finanzierung der Einladung von Dr. Y. Chesnokov	Dr. R. Manteuffel	01.09.2003 30.11.2003	DFG 205310	7.500,00	7.500,00
Immunmodulation of stress hormone functions in transgenic rice	Dr. U. Conrad Dr. R. Manteuffel	01.01.2003 31.12.2004	BMBF 905801	5.520,00	1.377,50 ⁴⁾
Zuwendung Arbeitsgruppe				31.820,00	27.677,50
Arbeitsgruppe Expressionskartierung					
Management of germplasm and mapping populations (Ressourcen-Centrum)	Dr. L. Altschmied	01.03.2000 30.06.2003	BMBF 105701	622.440,45	57.319,68 ⁴⁾
Entwicklung von stadien- und gewebespezifischen Promotoren für die zielgerichtete Expression von Genen in Kulturpflanzen	Dr. L. Altschmied Dr. J. Kumlehn	01.03.2001 29.02.2004	BMBF 115701	285.100,58	131.380,03 ⁴⁾
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Metabolische und regulatorische Netzwerke	Dr. F. Schreiber Dr. L. Altschmied Dr. H.-P. Mock	01.05.2002 30.04.2007	BMBF Netzwerk 165701	369.536,68	37.092,69 ⁴⁾
Zuwendung Arbeitsgruppe				1.277.077,71	225.792,41

⁴⁾ Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
Arbeitsgruppe Netzwerkanalyse (BIC-GH-Gruppe)					
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Metabolische und regulatorische Netzwerke	Dr. F. Schreiber Dr. L. Altschmied Dr. H.-P. Mock	01.05.2002 30.04.2007	BMBF Netzwerk 165701	369.536,68	37.092,69 ^o
Zuwendung Arbeitsgruppe				369.536,68	37.092,69
Gesamtzuwendung Molekulare Genetik				4.718.853,96	915.605,44

ABTEILUNG MOLEKULARE ZELLBIOLOGIE					
Arbeitsgruppe Molekulare Pflanzenphysiologie					
Functional analysis of the barley genome: Functional characterization of agronomically relevant genes and their use to improve disease resistance to the genus <i>Fusarium</i>	Prof. U. Sonnewald	01.04.2002 31.03.2005	BMBF 106008	361.251,00	109.026,46
Biotechnologische Produktion von Betain und Mannitol in Zuckerrüben, TP 1	Prof. U. Sonnewald Dr. F. Börnke	01.04.2002 31.03.2006	BMBF 116004	112.504,50	26.615,00
Entwicklung von alternativen Markergenen und von Methoden zur sequenzspezifischen Integration von Transgenen in das Pflanzengenom	Prof. U. Sonnewald Prof. H. Puchta	01.04.2001 31.03.2004	BMBF 126001	171.671,36	58.194,36 ^o
Isolierung und funktionelle Charakterisierung von Genen, die plasmodesmale Proteine kodieren	Prof. U. Sonnewald	01.04.2003 31.03.2005	DFG 206023	109.500,00	44.000,00
Modulation potenzieller Allergene und biochemische/physiologische Validierung der resul- tierenden transgenen Pflanzen	Prof. U. Sonnewald	03.03.2003 02.03.2005	DFG 206025	67.000,00	26.000,00
Untersuchungen über die Funktion der Asparagin- spezifischen Cystein-Proteinase NtPB1 in der Anthe- ren- und Samenentwicklung bei Tabak unter Ver- wendung entsprechender Antisense-Transformation	Prof. U. Sonnewald	01.01.2003 31.03.2003	DFG 206028	6.300,00	6.300,00
Identifizierung und Charakterisierung endogener und exogener Regulatoren des Zuckerstoffwechsels	Prof. U. Sonnewald	01.01.2002 31.12.2004	SFB 363 - DFG 216001	181.868,57	59.971,22
Reisekosten zu Teilprojekt B22	Prof. U. Sonnewald	01.01.2002 31.12.2004	SFB 363 - DFG Reisekosten Teilprojekt B22 216002	3.000,00	105,76
Profood "Improved antioxidant content for food applications"	Prof. U. Sonnewald Dr. H.-P. Mock	01.12.2001 30.11.2004	EU 706003	215.699,55	15.079,25 ^o
Koordinatorkosten - Profood "Improved antioxidant content for food applications"	Prof U. Sonnewald	01.12.2001 30.11.2004	EU 706004	35.999,99	13.189,74
Funktionelle Analyse von Genen von Tabakpflanzen	Prof. U. Sonnewald	01.12.2000 30.06.2004	1010005-BASF 916010	1.527.870,00	543.609,26
Gentechnologisches Verfahren zur Herstellung männlicher Sterilität in Raps und Weizen	Prof. U. Sonnewald Dr. J. Kumlehn	01.05.2001 30.04.2003	2000041- SunGene 916012	125.390,98	13.504,80 ^o
Kassenübertrag aus 2002	Prof. U. Sonnewald		916005		47.899,38
Zuwendungen Arbeitsgruppe				2.918.055,95	963.495,24

^o Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
Arbeitsgruppe Molekulare Netzwerke					
Biotechnologische Produktion von Betain und Mannitol in Zuckerrüben, TP 1	Dr. F. Börnke Prof. U. Sonnewald	01.04.2002 31.03.2006	BMBF 116007	112.504,50	17.615,00 ⁴⁾
Produktion von Isomalt in transgenen Zuckerrüben	Dr. F. Börnke	01.04.2003 31.12.2004	1010136 916024	62.916,00	47.187,00
Zuwendung Arbeitsgruppe				175.420,50	64.802,00
Arbeitsgruppe Molekulare Entwicklungs- physiologie					
Einfluss gentechnisch veränderter Gibberellin-gehalte auf Wachstum, Biomasseakkumulation und Ligninbildung von Tabakpflanzen	Dr. S. Biemelt	01.07.2001 30.09.2003	DAAD 806005	6.870,91	0,00
Zuwendung Arbeitsgruppe				6.870,91	0,00
Arbeitsgruppe Angewandte Biochemie					
Bioinformatik-Centrum Gatersleben-Halle: Metabolische und regulatorische Netzwerke	Dr. F. Schreiber Dr. L. Altschmied Dr. H.-P. Mock	01.05.2002 30.04.2007	BMBF Netzwerk 165701	369.536,68	37.092,68 ⁴⁾
Funktionelle Charakterisierung von <i>Arabidopsis</i> -Linien mit Hilfe der Proteomanalytik	Dr. H.-P. Mock	01.01.2000 31.03.2003	DFG 206015	118.362,23	7.292,82
Funktionelle Charakterisierung von <i>Arabidopsis</i> -Linien mit Hilfe der Proteomanalytik	Dr. H.-P. Mock	01.03.2003 31.07.2004	DFG 206021	61.515,36	38.000,00
Identifizierung struktureller, biochemischer und molekularer Merkmale der Stickstoff-Nutzungseffizienz	Prof. R. Hell Dr. H.-P. Mock	01.08.2002 04.10.2004	DFG 206921	37.000,00	13.736,77 ⁴⁾
Quality of life and management of living resources	Dr. H.-P. Mock Dr. H. Bäumlein	01.01.2000 31.07.2003	EU 706001	228.000,00	-27.281,28
Profood "Improved antioxidant content for food applications"	Dr. H.-P. Mock Prof. U. Sonnewald	01.12.2001 30.11.2004	EU 706006	91.800,00	12.576,34 ⁴⁾
Expression of stress induced genes in barley: a proteomics approach	Dr. H.-P. Mock	01.04.2002 31.03.2004	DAAD 806007	18.812,00	8.000,00
Funktionelle Analyse von transgenen Kartoffel-Linien	Dr. H.-P. Mock	01.01.2001 31.12.2003	BMBF 906002	4.105,16	3.741,00
Zuwendung Arbeitsgruppe				929.131,43	93.158,32
Arbeitsgruppe Molekulare Mineralstoff- assimilation					
Functional and genetic network of gene families involved in nicotianamine metabolism and transport in <i>Arabidopsis thaliana</i>	Dr. P. Bauer Prof. R. Hell	16.11.2002 15.11.2004	DFG 203925	35.500,00	14.918,33 ⁴⁾
Die Rolle des Schwefelstoffwechsels und schwefelreicher Peptide bei der Pathogenresistenz in Brassicaceen	Prof. R. Hell	01.10.2002 30.09.2003	DFG 206920	59.248,00	42.645,37
Identifizierung struktureller, biochemischer und molekularer Merkmale der Stickstoff-Nutzungseffizienz	Prof. R. Hell Dr. H.-P. Mock	01.08.2002 04.10.2004	DFG 206921	37.000,00	13.736,77 ⁴⁾

⁴⁾ Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
Signaltransduktion und Sensorfunktion des pflanzlichen Cystein-Synthase-Systems	Prof. R. Hell	01.01.2002 31.12.2004	SFB 363 - DFG Teilprojekt B25 216901	186.470,19	36.429,48
Reisekosten zu Teilprojekt B25	Prof. R. Hell	01.01.2002 31.12.2004	SFB 363 - DFG Reisekosten Teilprojekt B25 216902	3.000,00	73,79
Kontrollierter Anbau und Charakterisierung von <i>Urtica dioica</i> : Gehaltssteigerung bzw. Isolierung des medizinisch relevanten Oxylipins 13-HOTE	Prof. R. Hell	01.07.2001 31.08.2003	010126 916014	104.585,73	27.316,41
Zuwendung Arbeitsgruppe				425.803,92	135.120,14

Arbeitsgruppe Strukturelle Zellbiologie

Morphologische und feinstrukturelle Charakterisierung von hipl-Superoxid Dismutase antisense-Pflanzen von <i>Populus tremula</i> × <i>tremuloides</i> und zelluläre Lokalisierung von hipl-SOD	Dr. M. Melzer	15.07.2003 14.10.2003	DFG 206029	7.796,26	7.796,26
Zuwendung Arbeitsgruppe				7.796,26	7.796,26

Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie

Verbesserung der Resistenz von Gerste gegen das Gerstengelverzweigungsvirus (BYDV) mit Hilfe bio- und gentechnologischer Verfahren	Dr. J. Kumlehn Dr. U. Conrad	01.03.2001 29.02.2004	BMBF 116001	268.392,44	86.785,59 ^o
Entwicklung von stadien- und gewebespezifischen Promotoren für die zielgerichtete Expression von Genen in Kulturpflanzen	Dr. J. Kumlehn Dr. L. Altschmied	01.03.2001 29.02.2004	BMBF 116002	282.922,63	101.868,46 ^o
Genetisch neues Ausgangsmaterial für die Erhöhung des Proteingehaltes in Winterweizensorten	Dr. J. Kumlehn Dr. W. Weschke	01.01.2002 30.04.2004	BMBF 116003	127.434,39	63.506,74 ^o
Gezielte Erhöhung des Protein-Stärkeverhältnisses und Verlängerung der Samenfüllungsdauer in Futtererbsen durch genetische Mittel	Dr. H. Weber Dr. I. Saalbach	01.05.2002 30.04.2005	BMBF 116005	101.620,12	59.274,87 ^o
Gentechnologisches Verfahren zur Herstellung männlicher Sterilität in Raps und Weizen	Dr. J. Kumlehn Prof. U. Sonnewald	01.05.2001 30.04.2003	2000041 916013	117.356,28	13.084,63 ^o
<i>Agrobacterium</i> -mediated transformation of isolated wheat zygotes	Dr. J. Kumlehn	01.05.2003 30.04.2006	2000041 916015	528.366,00	72.706,50
Kassenübertrag aus 2002			106007		-28.361,21
Zuwendung Arbeitsgruppe Pflanzliche Reproduktionsbiologie				1.426.091,86	368.865,59

Arbeitsgruppe Hefegenetik

Entwicklung eines neuartigen Hefezell-Assays und Biosensors zur Erfassung der östrogenen Wirkung in Umweltproben, TP2: Gentechnische Entwicklungsarbeiten	Prof. G. Kunze	01.06.2001 31.05.2004	BMBF 106502	186.660,39	46.649,32
---	----------------	--------------------------	----------------	------------	-----------

^o Die Projektbearbeitung erfolgt durch mehrere Wissenschaftler aus verschiedenen Arbeitsgruppen und Abteilungen

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
Einsatz von arbuskulären Mykorrhizapilzen zur Ertragserhöhung und Qualitätssicherung in konventionellen und ökologischen Gewürz- und Heilpflanzen Sachsen-Anhalts Teilprojekt 3	Prof. G. Kunze	01.01.2002 31.12.2005	BMBF 116501	196.847,37	47.430,59
Futtermittel mit reduziertem Tannin-Gehalt	Prof. G. Kunze	01.07.2001 30.06.2004	MK LSA 306507	110.735,23	38.818,98
DAAD-Sonderprogramm „Integrierte Umwelttechnik“; Analysis of Mycorrhiza; Forschungsstipendium für Dr. Saisammorn Lumyyong, Thailand	Prof. G. Kunze	12.05.2003 26.06.2003	DAAD 806503	3.426,00	3.426,00
Genexpression von Anthocyanasen in der nicht-konventionellen Hefe <i>Arxula adenivorans</i>	Prof. G. Kunze	01.06.2003 31.05.2006	Dt.Bundesstiftung Umwelt 906508	2.000,00	1.000,00
Synthese umweltverträglicher polymerer Werkstoffe in Hefen	Prof. G. Kunze	01.01.2000 31.01.2003	Dt.Bundesstiftung Umwelt 906505	103.025,31	24.179,15
Etablierung eines Spektrums mikrobieller Expressionssysteme für die Identifizierung optimaler Produktionsverfahren für rekombinante Proteine	Prof. G. Kunze	01.04.2000 31.03.2004	1010022 916503	205.624,45	68.621,17
Zuwendung Arbeitsgruppe				808.318,75	230.125,21
Gesamtzuwendung Molekulare Zellbiologie				6.697.489,58	1.863.362,76

GESCHÄFTSSTELLE

2. Fest der Begegnung am 14.06.2003 in Gatersleben	W. Mühlenberg	14.06.2003	Staatskanzlei des Landes Sachsen-Anhalt 309312	2.352,44	2.352,44
Tag der Deutschen Einheit 2003 „Sachsen-Anhalt und seine Innovationen“	W. Mühlenberg	02.10.2003 03.10.2003	Staatskanzlei des Landes Sachsen-Anhalt 309313	1.487,53	1.487,53
Plant Seeds Symposium	W. Mühlenberg	01.01.2003 31.12.2003	Plant Seeds Symposium 909304	3.800,00	3.800,00
Gesamtzuwendung Geschäftsstelle				7.639,97	7.639,97

Wiss. Abteilung/Arbeitsgruppe Thema	Projekt- leiter	Beginn Ende	Drittm.geber IPK Proj.-Nr.	Zuwendungen Gesamt EUR (SOLL)	Einnahmen EUR 2003 (IST)
ABTEILUNG VERWALTUNG UND ZENTRALE DIENSTE					
Aufbau einer bundeszentralen <i>ex situ</i> -Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen: Zusammenführung der Genbanken des IPK und der BAZ Braunschweig; AP1-I Gat „Verwaltungsstelle“	B. Eise	01.02.2002 31.01.2006	BMBF 137001	76.044,00	18.600,00
Gesamtzufwendung Abteilung Verwaltung und Zentrale Dienste				76.044,00	18.600,00
Wissenschaftliche Bibliothek und Dokumentation					
Ausbau der Spezialbibliothek	M. Altstadt	01.01.1997 31.12.2003	DFG 207602	38.346,89	7.002,45
Zufwendung wissenschaftliche Bibliothek				38.346,89	7.002,45
Gesamtzufwendung VZD				114.390,89	25.602,45
Gesamtzufwendung im IPK				32.221.174,39	7.300.908,82
ZUWENDUNGEN FÜR PARTNER					
Functional genomics of developing and germinating barley seeds	Prof. U. Wobus Prof. A. Graner	01.02.2000 31.12.2003	BMBF Bayrische Landesanstalt Freising Novoplant GmbH 105102	596.690,92	51.504,00
Evaluation and conservation of barley genetic resources to improve their accessibility to breeders in Europe	Dr. H. Knüpfper	01.04.1999 31.03.2002	EU 701401	401.418,49	68.506,00
Profood "Improved antioxidant content for food applications"	Prof. U. Sonnewald	01.12.2001 30.11.2004	EU 706003	1.732.320,00	86.942,26
Pharmaceutical values of onions and related species of Middle Asia and the Caucasus	Dr. R. Fritsch	01.01.2002 31.12.2004	Volkswagen Stiftung 902301	106.000,00	27.145,50
Frostexperimente Ungarn in Vorbereitung zu GABI II Roggen	Dr. N. Stein	01.10.2003 31.12.2004	1010087 911119	4.000,00	4.000,00
Zufwendungen für Partner				2.840.429,41	238.097,76
GESAMTZUWENDUNGEN:				35.061.603,80	7.539.006,58

Gremien und Mitarbeiter/-innen in speziellen Funktionen/ Boards of the IPK and Employees in Special Functions

Der **Stiftungsrat** überwacht die Geschäftsführung des Direktoriums, überprüft die Wirtschaftsführung, genehmigt die Jahresrechnung und erteilt Entlastung für das jeweils abgelaufene Haushaltsjahr.

Mitglieder des Stiftungsrates im Jahr 2003:

MDgt'in Dr. Christiane Blaschczok, MK LSA, Magdeburg (Vorsitz bis März 2003),
MinDirig Dr. Joachim Welz, MK LSA, Magdeburg (Vorsitz ab April 2003),
MinDirig Dr. Walter Döllinger, BMBF, Bonn (stellv. Vorsitz bis Januar 2003),
MinRat Dr. Jürgen Roemer-Mähler, BMBF, Bonn (stellv. Vorsitz ab Februar 2003),
MinRat Thomas Reitmann, MK LSA, Magdeburg,
Prof. Dr. Wilfried Grecksch, Rektor der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,
MinDirig Dr. Manfred Lückemeyer, BMVEL, Bonn,
Prof. Dr. Axel Brennicke, Universität Ulm (Vorsitz Wissenschaftlicher Beirat bis Oktober 2003),
Prof. Dr. Eberhard Schäfer, Freiburg (Vorsitz Wissenschaftlicher Beirat ab November 2003),
Prof. Dr. Dierk Scheel, IPB, Halle/S. (stellv. Vorsitz Wissenschaftlicher Beirat, bis Oktober 2003),
Prof. Dr. Joachim Kadereit, Mainz (stellv. Vorsitz ab November 2003).

Das **Direktorium** ist ein Kollegialorgan, zusammengesetzt aus den Leitern der wissenschaftlichen Abteilungen und dem Administrativen Leiter. Der Stiftungsrat bestellt einen der wissenschaftlichen Abteilungsleiter für fünf Jahre zum Geschäftsführenden Direktor. Dieser bildet gemeinsam mit dem Administrativen Leiter die Geschäftsführung, die die Stiftung nach Maßgabe der Geschäftsordnung gerichtlich und außergerichtlich vertritt.

Das Direktorium im Jahr 2003:

Prof. Dr. Ulrich Wobus, Geschäftsführender Direktor und Leiter der Abteilung Molekulare Genetik,
Bernd Eise, Administrativer Leiter und Leiter der Abteilung Verwaltung und Zentrale Dienste,
Prof. Dr. Konrad Bachmann, Leiter der Abteilung Taxonomie,
Prof. Dr. Andreas Graner, Leiter der Abteilung Genbank,
Prof. Dr. Ingo Schubert, Leiter der Abteilung Cytogenetik,
Prof. Dr. Uwe Sonnewald, Leiter der Abteilung Molekulare Zellbiologie.

Der **Wissenschaftliche Beirat** berät den Stiftungsrat und das Direktorium in wissenschaftlichen und technischen Fragen. Er ist verantwortlich für die Bewertung der wissenschaftlich-technischen Arbeiten und fördert die Verbindung mit Einrichtungen des In- und Auslandes.

Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirates im Jahr 2003:

Prof. Dr. Axel Brennicke, Ulm (Vorsitz bis Oktober 2003),
Prof. Dr. Eberhard Schäfer, Freiburg (Vorsitz ab November 2003),
Prof. Dr. Dierk Scheel, Halle/S. (stellv. Vorsitz bis Oktober 2003),
Prof. Dr. Joachim Kadereit, Mainz (stellv. Vorsitz ab November 2003),
Prof. Dr. Wolfgang Friedt, Gießen (Vorsitz Genbankbeirat),
Prof. Dr. Barbara Hohn, Basel,
Prof. Dr. Manfred Neumann, Quedlinburg,
Prof. Dr. Dieter Schweizer, Wien,
Priv.-Doz. Dr. Günter Strittmatter, Einbeck,
Prof. Dr. Ulf-Ingo Flügge, Köln,
Prof. Dr. Ueli Großniklaus, Zürich.

Der **Wissenschaftliche Beirat** hat als Unterausschuss einen Genbank-Beirat, der den Stiftungsrat und das Direktorium in Abstimmung mit dem Wissenschaftlichen Beirat in allen Fragen der Genbankarbeit berät.

Mitglieder des Genbank-Beirates im Jahr 2003:

Prof. Dr. Wolfgang Friedt, Gießen (Vorsitz),
Dr. Reinhard von Broock, Bergen, (stellv. Vorsitz),
Prof. Dr. Roland von Bothmer, Alnarp,
Dr. Jan Engels, Rom,
Dir. und Prof. Dr. Lothar Frese, Braunschweig,
Dr. Gisbert Kley, Lippstadt,
Prof. Dr. Horst Lörz, Hamburg,
Prof. Dr. W. Eberhard Weber, Halle/S.

Mitglieder des IPK-Personalrates im Jahr 2003:

Rose-Marie Gillandt (Vorsitz),
Sibylle Pistrick,
Thomas Kruse,
Hannelore Krause (Stellvertreterin),
Evelin Willner, Genbank-Außenstelle „Nord“, Malchow,
Bernhard Claus,
Dr. Jens Tiedemann,
Dagmar Böhmert,
Dr. Mohammad Hajirezaei.

**Mitarbeiter/-innen des IPK in speziellen Funktionen
im Jahr 2003:**

Dieter Hauschke (Arbeitssicherheit/Brandschutz),
Dr. Bernhard Schlesier, Dr. Gerhard Steinborn (Beauftragte
für Biologische Sicherheit),
Dr. Hans-Peter Mock (Betäubungsmittel- und Gefahrstoff-
beauftragter, Strahlenschutzbeauftragter),
Peter Schreiber (Beauftragter für Havarie- und Katastro-
phenschutz),
Wolfgang Schmidt (Beauftragter für Abfallbeseitigung),
Siegfried Teichfischer (Beauftragter für Chemikalien-
beseitigung),
Rose-Marie Gillandt (Gleichstellungsbeauftragte),
Wolfgang Schmidt (Schwerbehindertenbeauftragter).

